Geognostische
Umrisse
der Rheinländer

zwischen

Basel und Mainz

mit

besonderer Rücksicht auf das Vorkommen

des

Steinsalzes.

Nach
Beobachtungen entworfen, auf einer Reise im
Jahre 1823 gesammelt

durch
C. v. Oeynhausen, H. v. Dechen, H. v. La Roche.

Zweiter Theil.

Essen,
bei G. D. Bädeker.

1825.

Inhalt.

Zweiter Abschnitt.

Das Flötzgebirge.

I. Formation des Grauliegenden, Kupferschiefers und Zechsteins.

Verbreitung derselben S. 1
Lagerung und Zusammensetzung — 2
Das Grauliegende — 3
Bituminöser Mergelschiefer — 4
Dachgebirge — 5
Eisensteinschicht — 5
Mergelartiger Kalkstein von dolomitartiger Beschaffenheit . — 6
Gänge . — 8
Konglommerate in dem Schwarzwald und den Vogesen, welche dem Rothliegenden analog zu stellen sind. — Konglommerate auf dem südlichen Abfall der Vogesen; bei Hausen, Schillingshof, Seckingen am Fusse des Schwarzwaldes — 8

II. Formation des rothen oder bunten Sandsteins.

Verbreitung des rothen Sandsteins auf dem linken Rheinufer . S. 11
Desgleichen auf dem rechten Rheinufer — 16
Beschaffenheit des rothen Sandsteins in den Vogesen . . — 18
Desgleichen in dem Schwarzwalde — 23
Desgleichen in der Hardt, in den Saar- und Moselgegenden — 30
Rother Sandstein des Odenwaldes — 34
Lagerungsverhältnisse des rothen Sandsteins — 36
Fremde Einlagerungen, Erzführung des rothen Sandsteins — 40

Anhang. Formation von bunten Schieferletten über dem rothen Sandstein.

Vorkommen derselben S. 52
Zusammensetzung derselben in dem Moselthale — 56
Verhalten in dem Sauerthale — 59
Verhalten in anderen Gegenden — 62

III. Formation des rauchgrauen Kalksteins oder Muschelkalks.

Verbreitung des rauchgrauen Kalksteins S. 64
Lagerungsverhältnisse desselben — 68
Mineralogische Beschaffenheit des Kalksteins — 70
Fremdartige Fossilien und Einlagerungen in dem rauchgrauen Kalkstein — 75
Vorkommen des rauchgrauen Kalksteins in der Gegend von Luxemburg, Grevenmachern und Saarbrück . . — 77
Desgleichen in der Gegend von St. Avold und Faulquemont . — 78
Kalkstein bei Lüneville und Blamont — 81
Desgleichen in der Gegend von Savern, Sulzbach, Mutzig, Schlettstadt — 83
Desgleichen auf dem westlichen Abfall des Schwarzwaldes — 86
Desgleichen in der Umgegend von Basel — 87

Kalkstein im Rheinthal, oberhalb Basel S. 89
Desgleichen zwischen Schleitheim und Villingen. . . . — 90
Rauchgrauer Kalkstein in dem Neckarthale, zwischen Rothweil und Rothenburg. Profil der Gegend von Sulz am Neckar — 95
Desgleichen in der unteren Neckargegend und im Kocher-, Jaxt- und Tauberthale — 101
Kalkstein bei Michelstadt im Odenwalde — 108
Versteinerungen des rauchgrauen Kalksteins — 110

IV. Formation der oberen bunten Mergel oder des Keuper.

Allgemeine Bemerkung S. 115
Verbreitung dieser Formation — 116
Beschaffenheit der oberen bunten Mergelformation in der Gegend von Vic — 118
Umgegend von Vic, Mojenvic, Mont St. Jean — 128
Vorkommen der bunten Mergelformation, namentlich einzelner Schichten derselben, in der entfernteren Umgegend von Vic. — 130
Gegend von Luxemburg und im Sauerthale — 133
Vorkommen der den bunten Mergeln eingelagerten Mergelkalksteine. — 137
Schichtenfolge in dem Salzschacht bei Vic. — 146
Lagerung des lothringischen Steinsalzes — 151
Bunte Mergel in der Umgegend von Basel. — 157
Desgleichen bei Schleitheim und Dürrheim — 162
Desgleichen bei Sulz und Hechingen. — 165
Desgleichen in der Umgegend von Stuttgart — 167
Desgleichen in der Gegend zwischen Stuttgart, Hall und Wimpfen — 174
Allgemeine Beschaffenheit der Formation der oberen bunten Mergel — 180

V. Formation des Griphitenkalks und seiner bituminösen Mergel.

Verbreitung dieser Formation S. 189
Griphitenkalk in der Umgegend von Vic — 192
Desgleichen in der Umgegend von Xocourt, Metz, Nancy — 194
Desgleichen in der Gegend von Buxweiler und Gundershofen. Blättelerzbildung — 198
Desgleichen auf dem rechten Rheinufer unterhalb Basel, und oberhalb Basel im Rheinthale — 210
Desgleichen bei Beggingen, Hechingen und auf den Fildern bei Stuttgart — 212
Versteinerungen des Griphitenkalks und seiner Mergel . — 216
Allgemeiner Charakter der Formation des Griphitenkalks — 227

VI. Formation des eisenhaltigen Sandsteins.

Vorkommen und Verhalten derselben S. 230
Versteinerungen dieser Formation — 233

VII. Formation des Jurakalksteins.

Vorkommen und Verbreitung derselben — 240
Jurakalkstein in der Umgegend von Metz und Thionville — 243
Gegend von Maizières und Sedan. — 252
Kalkstein in der Gegend von Delme und Nancy . . . — 254
Kalkstein der Gegend von Belfort und in dem Rheinthale unter Basel — 258
Gegend von Liel, Candern und Freyburg — 261
Kalkstein in der Gegend von Basel — 266
Jurakalkstein im Rheinthale, oberhalb Basel — 269
Jurakalkstein der schwäbischen Alp — 273
Versteinerungen des Jurakalks — 274
Vorkommen von Eisenerzen — 278
Allgemeine Bemerkungen über den Jurakalk der schwäbischen Alp — 279

Uebersicht der in Schwaben und Lothringen angestellten Salzversuche und der vorhandenen Mineral- und Salzquellen.

I. Versuche auf Steinsalz und reiche Soole.

Bohrversuche bei Candern S. 283
Bohrversuche bei Eglisau — 285
Bohrversuche bei Schleitheim — 286
Bohrversuche bei Dürrheim und Schwenningen — 288
Bohrversuche bei schwäbisch Hall — 296
Versuche bei Niederhall — 301
Bohrversuche in der Umgegend von Wimpfen — 304
Bohrversuche in Lothringen — 319

II. Uebersicht der Salz- und Mineralquellen.

Salzquellen . S. 329
Mineralquellen — 343

Dritter Abschnitt.

Das tertiäre und das Trappgebirge. — Allgemeine Uebersicht der beschriebenen Flötzgebirgsformationen.

1. Tertiäre Bildungen.

Tertiäre Bildungen in der Umgegend von Mainz, Kreuznach und Weinheim S. 365
Der Bastberg bei Buxweiler — 378
Braunkohlen- und Asphaltbildung bei Lampertsloch und Lobsan. — 386
Anschwemmungen von Löss. — 394
Süsswasserbildungen in der Umgegend von Basel und Schaffhausen. — 398

Molasse zwischen dem Rhein, der Donau und Iller . . S. 400
Süsswasserbildungen auf der Alp. Geröllablagerungen . — 405

2. Trappformation.

Trappformation auf dem linken Rheinufer — 409
Der Kaiserstuhl — 410
Das Högau . — 415
Trappgebirge auf der Alp und an einigen anderen Punkten — 417

3. Wechselseitiges Verhalten der beschriebenen Formationen des Flötzgebirges.

Uebersicht der beschriebenen Formationen. Das Kupferschiefergebirge S. 420
Der rothe Sandstein — 422
Der rauchgraue Kalkstein — 428
Die oberen bunten Mergel — 431
Profil von den Ufern des Neckars zum Kiffhäuser . . . — 436
Griphitenkalk — 440
Eisenhaltiger Sandstein, Jurakalk, tertiäres und Trappgebirge. Schluss — 441

Zweiter Abschnitt.

Das Flötzgebirge.

In den zu beschreibenden Gegenden nimmt das Flötzgebirge beiweitem den grössten Theil der Oberfläche ein, und es legt sich in der Regel unmittelbar auf das Urgebirge, ohne Zwischenglieder der Uebergangsformation. Es umgiebt die Urgebirgsmassen mantelförmig, und seine Lagerung und Schichtensenkung wurde durch den Zug jener Gebirge bedingt. Im Allgemeinen bemerkt man in diesem Flötzgebirge, dass die ältesten Glieder der Flötzformation fast gänzlich fehlen, oder sich wenigstens nur eben so selten zeigen, wie in den Vogesen und dem Schwarzwalde die Uebergangsformation. Um eine bestimmte Reihenfolge in der Beschreibung zu ergreifen, dürfte es am zweckmässigsten seyn, von den liegenden zu den hangenden Schichten emporzusteigen.

I. Formation des Grauliegenden, des Kupferschiefers und des Zechsteins.

Diese Formation, welche nur auf dem nordöstlichen Abfalle des Spessarter Urgebirges, in der Gegend des Biebergrundes erscheint, ist zwar von äusserst geringer Verbreitung, aber als der südlichste Punkt, an welchem diese Bildung bis jetzt aufgefunden, von hohem geognostischen Interesse. Daher dürfte es auch zweckmässig seyn, das Wesentlichste,

was bisher über diese Gegenden bekannt geworden ist, in der Kürze hier zusammen zu stellen*).

Die Formation des Grauliegenden, des Kupferschiefers und Zechsteins bildet einen zusammenhängenden Zug längs dem nordöstlichen Abfalle des Spessarter Urgebirges; derselbe beginnt bei dem Dorfe Edelbach, zieht nördlich von Kahl vorbei über Hekkelheim, und endet auf der Höhe gegen Geiselbach. Südlich dieser Linie trifft man sie noch in abgerissenen Parthien auf mehreren der höheren Punkte des Urgebirges, so unter andern bei Vormwald, bei Eichenberg, auf den Höhen von Feldkahl und Rothenburg, und bis gegen Laufach und Hain hin. Ferner tritt diese Formation hervor in der Tiefe des Biebergrundes, und wenn auch hier häufig von rothem Sandstein bedeckt, erscheint sie doch wieder bei Wiesen, etwas südöstlich von Bieber, und beweist dadurch eine grössere Verbreitung, welche indessen mit Zuverlässigkeit bis jetzt noch nicht bekannt geworden ist; denn der Kalkstein zwischen Erbach und Michelstadt, den Steininger unter dem rothen Sandstein will haben hervortreten sehen, und den derselbe für Alpenkalk hält**), ist diesem rothen Sandsteine gewiss aufgelagert und dem rauchgrauen Kalksteine angehörig.

Das Liegende dieser Formationen ist in dem Biebergrunde und überall im Spessart ein Glimmerschie-

*) Nachrichten über die Gegenden von Bieber haben mitgetheilt:

Canchin Geschichte und systematische Beschreibung der in der Grafschaft Hanau-Münzberg, in dem Amte Bieber etc. gelegenen Bergwerke. Leipzig 1787.

Dr. Jordan mineralogische, berg- und hüttenmännische Reisebemerkungen. Göttingen 1803.

Schmidt mineralogische Beschreibung des Biebergrundes. Leonhards Taschenbuch für 1808, p. 45 — 70.

Behlen, der Spessart. Leipzig 1823, pag. 41 — 58.

**) Steininger, Gebirgscharte des Landes zwischen dem Rhein und der Maas. 1822, pag. 55. Nach Privatmittheilungen des Herrn Hofrath Glenk indessen, soll unterhalb Michelstadt doch ein ganz kleiner Punkt seyn, wo Zechstein unter dem Sandstein hervortritt; den Kalkstein zwischen Eberbach und Michelstadt hält derselbe aber auch für ganz bestimmt dem rothen Sandstein aufgelagert.

fer, der bisweilen in Gneuss übergeht, und selbst mit demselben wechselt, unter andern im Oberlochborner Thale, einem Seitenthale des Biebergrundes. Dieser Glimmerschiefer pflegt mehr oder weniger aufgelöst zu seyn, seine Farbe ist meist leberbraun oder durch die Beimischung von vielem Eisen bräunlich-roth; er zeigt auch graue Farbennüancen, besonders in der Nähe der edlen Kobaltgänge, oder grünlich-graue Farben, und nähert sich dann dem Talkschiefer. Als fremdartigen Gemengtheil enthält er wohl Schörl, neben den Gängen findet er sich öfters mit Baryt, Kobalt, Kupferkies und gediegenem Wismuth, am häufigsten aber mit Spatheisenstein eingesprengt.

Auf diesem Glimmerschiefer ruht in der Regel das Grauliegende, wenige Fuss bis 3 und mehr Lachter mächtig, füllt es in etwas die Unebenheiten des Urgebirges aus, bildet aber selbst auch Mulden und Sättel. In dem Biebergrunde mächtiger wie in dem Lochborner Thale, geht es hier an einigen Stellen in das Rothliegende über; dies zeigt sich vorzüglich in der Gasser Hohle, wo es aus Geschieben von Gneuss, dem Granit sich nähernd, ferner aus Glimmerschiefer und Quarzgeschieben besteht, die ein rothes thoniges Bindemittel zusammenhält. Aber in der Regel fehlt das Rothliegende, und dann ruht das Grauliegende unmittelbar auf dem Glimmerschiefer. Dieses Grauliegende besteht fast ganz aus Quarzgeschieben, durch ein graues, thoniges Bindemittel nicht sehr fest verbunden; fast überall enthält dasselbe hellweisses Steinmark eingesprengt und silberweisse Glimmerblättchen. Wo das darauf ruhende Kupferschiefergebirge von höherem Gehalte ist, ziehen sich einzelne Schnüre von Kupferkies, Fahlerz, Bleiglanz in dies Liegende hinein. Bisweilen finden sich auch in demselben kurze, einige Linien dicke Trümmer von schlackigem Erdpech. Nach den Beobachtungen von Behlen sollen die oberen Schichten desselben nach und nach mit Kalktheilen geschwängert und so ein Uebergang in das Kupferschieferflötz bewerkstelligt werden.

Die Mächtigkeit des Grauliegenden, welche im Biebergrunde bis 3 Lachter beträgt, scheint gegen Süden oder dem Ausgehenden hin sehr abzunehmen,

und an einigen Punkten, z. B. bei Kahl, ganz zu verschwinden.

Dem Grauliegenden ist mit einer Mächtigkeit von 1 — 5 Fuss der bituminöse Mergelschiefer aufgelagert; zwar immer von schiefriger Struktur, aber doch in oberen Teufen häufig sehr aufgelöst, und dann reicher an Erzen. Seine Farbe ist gräulich-schwarz und schwärzlich-grau, die Erze bestehen aus Kupferkies, Fahlerz, Bleiglanz, Schwefelkies; seltener Kupfergrüne, Kupferlasur und Kobalt; sie sind aber dem Mergelschiefer nicht sowohl imprägnirt, als auf häufige kleine Klüfte beschränkt. Behlen bemerkt, dass dieser Kupferschiefer sich stellenweise dem Stinkstein nähert, in dem Querbruche alsdann eine mehr oder weniger hellgraue Farbe zeigt, splitterig und halb hart ist und sich daher von dem mansfeldischen und hessischen Mergelschiefer wesentlich unterscheide.

Abdrücke von fremdartigen Körpern kommen nach Schmidt selten oder nie in diesem Kupferschiefer vor. Dagegen bemerkt Behlen, dass in dem Bergbau bei Kahl an einem Punkte, wo das Flötz, mehrere Fuss mächtig, aus bituminösem Mergel von geringem Zusammenhalt bestand, sich kugelige Zusammenhäufungen von splitterigem hellgrauen Stinksteine gefunden haben.

Zwischen den Dörfern Kahl und Heckelheim bei Heiligenkreuz kommt das Kupferschieferflötz unter ganz anderen Verhältnissen vor. Es ist hier mehr am Ausgehenden, wo also das Grauliegende fehlt; anfänglich, zunächst dem Ausgehenden, fehlt nicht allein das Flötz, sondern auch das Dachgestein, und der mergelartige Kalkstein legt sich unmittelbar auf das Urgebirge. Weiter im Einfallenden findet sich über dem Glimmerschiefer eine mehrere Zoll dicke Lage von Brauneisenstein ein, ganz durchmengt mit geradschaaligem Baryt, und hier und da mit Spuren von Kupfergrün und Kupferlasur, und selbst einmal von Rothkupfererz. Auf diese Schicht legt sich endlich der erzhaltige Mergel, jedoch nicht bituminös, sondern hellgrau von Farbe und mit Kupfergrün und Kupferlasur.

Ausser den metallischen Fossilien finden sich noch auf der Erzlage Kalkspath, Schwerspath und Quarz; letzterer ist selten, und findet sich in kleinen Körnern, und selbst einmal in doppelt sechsseitigen Pyramiden krystallisirt.

Die Erzlage bildet, so wie ihr Grundgebirge, kleine Mulden und Sättel, und ist überhaupt häufig verdrückt oder doch unregelmässig, ihre Neigung ist schwach 5 — 10 Grad gegen Norden.

Auf das bituminöse Mergelschieferflötz folgt eine 3 — 4 Lachter mächtige Schicht von nur wenig bituminösem mergelartigen Schiefer, besonders in der unteren Hälfte seiner Mächtigkeit sehr dünnschieferig und von aschgrauer Farbe, in der oberen Hälfte aber, wo er dickschieferiger wird, eine mehr gelbliche Farbe annehmend. Die Mächtigkeit dieser Schicht ist sehr abwechselnd, am Ausgehenden bei Kahl z. B. ganz verschwindend. Die hellgrauen Abänderungen dieses Gesteins nähern sich dem Stinksteine und haben einen ebenen splitterigen Bruch. Uebrigens sind Drusenhöhlen sehr häufige Erscheinungen in demselben, und die Drusenwände sind mit Kalkspath, Braunspath, Schwerspath und Schwefelkies bekleidet, auch im Inneren wohl mit dünnen Blättchen von Erdharz angeflogen. Kalkspathadern durchziehen dieses Dachgestein nach allen Richtungen; die Braunspathkrystalle sind in den grösseren Klüften und Drusen in schönen Rhomboedern angesetzt, mit mannigfaltigen Farben angelaufen und öfters durch Kupferoxyde grün und blau gefärbt; bei Bieber aber findet diese Imprägnation der Erze nur in der Nähe der Gänge statt, bei Kahl hingegen ist das Dachgestein durchgehends mit Fahlerz und Bleiglanz, oft selbst in grösseren Körnern angefüllt. Nach dieser Beschreibung des Gesteins leidet die dolomitartige Natur desselben wohl kaum noch einigen Zweifel.

Ueber dem eben beschriebenen Dachgebirge liegt in der Regel eine Eisensteinschicht, die jedoch auch häufig auf ansehnliche Distanzen ganz fehlt. Das Eisensteinflötz findet sich 10 und mehr Fuss mächtig, in der Regel beträgt es 6 — 7 Fuss. Die Erze, welche auf demselben vorkommen, sind dichter und

faseriger Brauneisenstein, gelber, brauner und rother Eisenocker, dichter und faseriger Schwarzeisenstein, verhärteter, faseriger rother Eisenrahm von eigenthümlicher Natur, dichtes und faseriges Graubraunsteinerz, Braunsteinocker, Baryt meist eingesprengt, Hornstein, selten in Nieren und Knollen. Bei Kahl fehlt diese Eisenerzlage, sie erscheint aber wieder bei Heiligenkreuz, doch nur 1 — 2 Fuss mächtig und mit Quarz, Hornstein und Baryt verunreinigt. Auf ähnliche Art findet sich diese Eisenerzniederlage bei Vormwald, Eichenberg und Rothenberg, wo faseriger Brauneisenstein wohl 1 — 1½ Fuss mächtig mit etwas Kobaltgehalt bisweilen erschürft worden ist, doch meist auch mit einer reichlichen Beimengung von Baryt.

Ueber dem Eisensteinflötz, oder wenn dieses fehlt, unmittelbar auf dem Dachgestein ist ein gelblich, zuweilen auch lichtaschgrauer mergelartiger Kalkstein 6 — 15 und noch mehr Lachter mächtig gelagert. Der untere Theil dieses Kalksteins ist da, wo er auf dem Eisensteine ruht, gewöhnlich zu einer Art von Triebsand aufgelöst. An manchen Stellen ist dieses Kalklager ohne alle Zerklüftung, und es zeigen nur hier und da von Bitumen durchdrungene Streifen die Schichtung an; dann aber ist der Kalkstein nicht fest, sondern zwischen den Fingern zerreiblich. Zuweilen findet sich dieses Lager auch wohl durch Schichtungsklüfte oder durch viele, mit dentritischen Zeichnungen besetzte, vertikale Risse zerklüftet; in diesem Falle ist es etwas fester und nicht unter dem Finger bröckelnd. Trümmer von gemeinem Baryt kommen öfters in diesem Kalksteine vor, nur selten findet sich stänglicher, weingelber Baryt in dem auf diesem Kalksteine befindlichen Steinbruche. Versteinerungen oder Abdrücke kommen niemals in demselben vor. Nach den Beobachtungen von Behlen ist die Hauptfarbe dieses Kalksteins lichtgrau, doch findet man auch mächtige Schichten von mannigfaltig lebhaft nüancirten Farben, als gelb, grün und braun, die in Flammen und Streifen wechseln. Diese Farben zeigen sich vorzüglich schön in dem Steinbruche, der für den Kalkofen der Kahler Ziegelhütte betrie-

ben wird. Von fremdartigen Fossilien finden sich in diesem Kalksteine, ausser dem Baryt, noch Schwefelkies, Brauneisenstein, meist dentritisch, und schwarzer Spatheisenstein. Bei Kahl soll in demselben eine fast seigere Schicht von Rogenstein durchbrochen worden seyn, theils von gelblich-grauer, theils brauner Farbe. In der Gegend von Rothenburg und Eichenberg erscheint dieser Kalkstein wieder mehrere Lachter mächtig. Er ist hier in dünnen Lagen geschichtet, von dichtem, ins Splitterige übergehendem Bruch und hellgrauer Farbe. Er enthält stellenweise Knollen von Schwerspath, immer aber zeigen sich in ihm grosse, schöne Drusen mit rhomboedrischen weissen Krystallen ausgekleidet. Auf den Klüften finden sich häufig Dentriten von Graubraunsteinerz; seigere Klüfte durchsetzen das Gestein, die mit rothem Thon ausgefüllt sind, der wahrscheinlich wohl von den darüber liegenden Schichten herrührt.

Es geht aus dieser Beschreibung ganz unbezweifelt hervor, dass dieser Kalkstein, welcher das letzte Glied der Kupferschieferformation ausmacht, alle die wesentlichen Charaktere des Flötzdolomits an sich trage. Namentlich in Ansehung der zu einer sandähnlichen Masse aufgelösten Kalksteinschicht, unmittelbar über dem Eisensteinflötz, stimmt sehr schön eine Beobachtung des Herrn v. Buch*) überein, nach welcher da, wo der Dolomit der Muggendorfer und Gailenreuther Höhlen auf dem Kalkstein ruht, der Boden wie mit tiefem Sande bedeckt scheint, der aus lauter kleinen Dolomitrhomboedern besteht. Ueber diesem Kalkstein folgen zunächst Bänke von verhärtetem rothen Letten und Schieferthon, und dann der rothe Sandstein selbst, der in diesen Gegenden so weit verbreitet ist. Die rothen Schieferletten rechnet Schmidt noch zur Kupferschieferformation, es soll auch einmal ein schmales Kalksteinlager in denselben vorgekommen seyn; sie dürften sich jedoch mehr dem darauf liegenden rothen Sandsteine anschliessen.

*) v. Buch, über Dolomit als Gebirgsart. 1ste Abhandlung vom 31. Jan. 1822, p. 15.

Alle diese Schichten, so wie der rothe Sandstein selbst, werden von Gängen durchsetzt, meist in der Richtung von West in Ost und 50 — 60 Grad Norden fallend. Diese Gänge setzen bis in den Glimmerschiefer nieder, in dem sie sich aber, bei einer Tiefe von 15 — 20 Lachtern, nach und nach verlieren, auch gehen dieselben nie edel zu Tage aus, sondern fangen erst in der oberen Kalkschicht an, sich zu erweitern, und dann in noch etwas grösserer Tiefe edel zu werden. Die Mächtigkeit dieser Gänge beträgt höchstens 3 — 4 Fuss, gewöhnlich aber nur wenige Zoll, die fast einzige Gangart pflegt Baryt zu seyn, nur selten findet sich etwas Kalkspath oder Quarz in den Drusen; die auf diesen Gängen am häufigsten vorkommenden Erze sind weisser und grauer Spieskobalt, Erdkobalt, Kupfernikel, Spatheisenstein, seltener gediegen Wismuth, Wismuthglanz, verschiedene Kupfererze, bisweilen Pharmakohlit auf abgebauten Gängen.

Das Grauliegende und die Kupferschieferformation von Bieber sind bis jetzt in diesen Gegenden die einzigen Schichten, welche entschieden dem älteren Flötzgebirge angehören, demjenigen nämlich, welches in dem nördlichen Deutschland unter dem bunten Sandstein vorzukommen pflegt. Es finden sich indessen in den Vogesen und dem Schwarzwalde noch einige Conglomeratbildungen, welche dem Rothliegenden analog gestellt werden können. Die rothen Conglommerate mit vorwaltendem thonigen Bindemittel, und mitunter mit weissen specksteinartigen Einsprengungen, die sich längs dem südlichen Abfall der Vogesen hinziehen, sind bereits bei Gelegenheit des Steinkohlengebirges von Ronchamps beschrieben, und von denselben bemerkt worden, dass sie sich dem nordteutschen Rothliegenden sehr nähern dürften; es wird daher hinreichen, auf diese Beschreibung hier Bezug zu nehmen.

Auf demselben südlichen Abfalle der Vogesen, zwischen Ramerschmatt und Niederburbach, findet sich ebenfalls häufig ein dem Rothliegenden nicht unähnliches Conglomerat von Quarzgeschieben und mitunter auch von Geschieben eines grauen Kalksteins.

Etwas weiter, dicht vor Niederburbach, sieht man in einem Steinbrüche eine Menge grosser Kalksteinstücke in einem gelben und rothen Letten innenliegend. Dies ist offenbar ein ganz anderes Gebirge, denn der Kalkstein ist ganz dicht, weiss, mit einigen Madreporen, dem dichten Jurakalksteine ähnlich; theils bildet derselbe eine Kalksteinbreccie, in der diese dichten Kalksteine wieder sehr häufig vorkommen, theils erscheint er auch oolithisch, und die Grundmasse dann viel weisser und durchscheinender, als die gelblichen matten Körner. Diese Masse von Kalksteinschutt, denn sie bildet keine regelmässigen Schichten, ist von grossen Bruchstücken rothen Sandsteins, theils dem Rothliegenden, theils dem ausgezeichneten rothen Sandstein angehörig, bedeckt, welche ebenfalls in einem rothen, sandigen Letten inneliegen. Diese Schuttmassen halten bis über Niederburbach hin aus, und bilden einen Zug niedriger Vorberge vor dem eigentlichen Gebirge. Sobald man dieses erreicht, tritt Porphir, Grünstein und Grauwakke auf.

Aehnliche Conglomerate kommen auch an einigen Punkten in dem Schwarzwalde vor. Da, wo unter andern bei dem Dorfe Hausen im Wiesenthale der Granit verschwindet, legt sich zunächst ein dunkelrother sandiger, auch wohl etwas glimmerreicher Mergel mit gelblich-weissen Flecken an, er wird bisweilen etwas blasig und porös, oft sandsteinartig und alsdann deutlich horizontal geschichtet, doch scheint er sich ziemlich hoch in dem Gebirge hinauf zu ziehen. Er hat zuweilen die Struktur der bunten Mergel, das Krummschaalige und das Zerfallen in kleine Stücke; oft scheint er wie aus Granitgruss zu bestehen, und enthält noch kleine Quarzkörner oft mit daransitzendem Feldspath. Diese Mergel scheinen die liegenden Schichten des rothen Sandsteins zu bilden, wenigstens legt sich der Letztere erst weiterhin diesem ersteren auf und ist recht wohl von diesem thonigen Mergel zu unterscheiden. Dieselben rothen Mergel, wie bei Hausen, kommen auch wieder zwischen Schopfheim und Candern vor, und ziehen über Schillingshoff, Kreuzeiche bis nach Schluchthaus hin; auch hier scheinen sie unter dem rothen Sandsteine

zu liegen. Nach den Beobachtungen von Merian *) liegt der rothe Sandstein gleichmässig auf dem rothen festen Conglomerat von Raidbach und Wallbach; bei Hassel aber, ferner zwischen Hausen und Enkenstein bei Weitnau, liegt zwischen dem Granit und dem Sandstein ein lockerer, dem verwitterten Granit ähnlicher Gruss, oft ganz lose, oft aber durch ein Bindemittel verbunden, welches schon die braunrothe oder graue Farbe des rothen Sandsteins besitzt. In diesem Gruss finden sich namentlich zwischen Hausen und Enkenstein ganze Stücke von Granit, bisweilen einige Zoll im Durchmesser und von eckiger Gestalt; meist aber besteht dieser Gruss aus Feldspath und Quarzkörnern, durch Thon verbunden. Der Gruss bildet oft ziemlich feste Bänke, welche südlich und südwestlich stark vom Urgebirge abfallen; diese festeren Bänke sind feinkörnig, braunroth, und werden gangartig durchsetzt von weissen körnigen, man möchte sagen granitartigen Trümmern, die senkrecht stehen. Unmittelbar auf diese Grussablagerungen folgt der rothe Sandstein.

Herr Pr. Merian erwähnt ebenfalls mehrerer hierher gehöriger Conglomerate an dem südlichen Fusse des Schwarzwaldes**). Diese bestehen aus Geschieben von Gneuss und Granit, mit Körnern von Feldspath und Quarz, verbunden durch ein braunrothes festes, thonartiges Bindemittel. Geschiebe und Körner sind nur wenig abgerundet, der Feldspath aber befindet sich öfters in einem sehr verwitterten Zustande. Dieses Conglomerat bildet wenig mächtige Massen, die unmittelbar dem Urgebirge aufgelagert sind; so kommt es vor in horizontalen Schichten oberhalb Seckingen unmittelbar auf dem Gneusse, überall von dieser Gebirgsart umringt und nicht weiter bedeckt***).

*) P. Merian über die Flötzbildungen am südwestlichen Rande des Schwarzwaldes. — Vorlesung, gehalten im Juli 1821 in der Versammlung der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften.

**) P. Merian über die Flötzbildungen etc.

***) P. Merian geognostische Beiträge, p. 113.

Nach Herrn **Rengger** soll es an dem Rhein bei Seckingen, dem Granite aufgelagert, ebenfalls vorkommen. Dasselbe Conglomerat erscheint wieder unter dem rothen Sandstein, und dem Gneuss aufliegend, zwischen Waldkirch und Seftingen, ferner zeigt es sich von Hassel bis Raidbach längs dem Saume der dortigen Granitberge, unmittelbar bedeckt von mächtigen Ueberlagerungen des rothen Sandsteins.

Spuren von fremdartigen Einlagerungen oder Ueberreste organischer Wesen sind bis jetzt in diesen Conglomeraten noch nicht aufgefunden.

Es ist gewiss, dass diese Conglomerate sich von dem darüberliegenden rothen Sandsteine sehr bestimmt unterscheiden, und dass sie auch mineralogisch mit dem nordteutschen Rothliegenden viele Aehnlichkeit haben, aber, die Gegenden von Ronchamps abgerechnet, ist ihre Verbreitung so gering, dass sie mehr für lokale Modifikationen, als für besondere Formationen gehalten werden müssen.

Auch auf der Grenze zwischen Granit und rothem Sandstein, da, wo sich der rothe Porphir einlagert, hat die letztere Gebirgsart mit dem eigentlichen Rothliegenden grosse Aehnlichkeit. Die Conglomerate, welche die Porphirbildung begleiten, die Porphire selbst sind denen ganz ähnlich, welche auch in dem nordteutschen Rothliegenden vorkommen. Es gehen aber diese Bildungen unmerklich in die des rothen Sandsteins über, welcher dem nordteutschen bunten Sandstein wohl näher stehen möchte, wie dem Rothliegenden, und würde daher angenommen werden können, dass in solchen Gegenden jene beiden Formationen in eine zusammen gefallen sind, indem die trennenden Gebirgsschichten, der Zechstein und der ältere Flötzgips hier fehlen. Es sprechen jedoch für die Annahme eines solchen Ueberganges nur wenig Gründe.

2. Formation des rothen oder bunten Sandsteins.

Die Formation des rothen Sandsteins, einstweilen so zu benennen, weil in ihr die rothe Farbe im Allgemeinen vorherrscht, bildet in den zu beschreibenden Gegenden eine der mächtigsten und der am weite-

sten verbreiteten Gebirgsmassen, die man in den verschiedenen Gegenden ihres Vorkommens auf sämmtliche Ur- und Uebergangsformationen, und in der Regel durchaus abweichend, aufliegen sieht. In den Vogesen befindet sie sich besonders auf dem westlichen Abhange, der fast ganz aus ihr besteht. Sehr interessant ist ganz vorzüglich eine durch ihre Höhe ausgezeichnete Gebirgskette dieses Sandsteins, die etwa, von dem grossen Donnon auslaufend, gegen Südwest in fast gerader Linie bis nach Epinal hinzieht, und welche bei St. Blaise (Blasien) und Raon von der Meurthe, oberhalb Remberviller von der Mortagne, und bei Epinal von der Mosel durchschnitten wird. Auf dem rechten Ufer der Meurthe besteht dieses Gebirge aus drei parallelen Ketten, von denen eigentlich nur die mittelste auf das linke Ufer übersetzt; denn die äussere nordwestliche Kette, welche gegen Norden unmittelbar mit den grossen Sandsteinmassen zwischen Pfalzburg und Savern zusammenhängt, verliert sich allmälig und die innere südöstliche, endigt ziemlich steil der Abtei von Moyen-moutier gegenüber mit einem 80 F. hohen Sandsteinfelsen, in welchen Stufen eingehauen sind, um denselben ersteigen zu können. Die mittlere Kette aber gewinnt zwischen der Meurthe und Mortagne eine ansehnliche Verbreitung, und zieht aus dem Departement des Voges in das der haute Saône bis St. Loup, Lure und Saulnot, kehrt aber alsdann wieder auf den südlichen Abhang der Vogesen in die Gegend von Ronchamps und Belfort zurück, wo sie mehr den Charakter des Rothliegenden annimmt. Auf dem südlichen Abhange der Vogesen gewinnt diese Gebirgsart selbst einige Verbreitung, namentlich in der Gegend von Giromagny und Belfort, denn unter andern bei St. Germain befindet sich ein sehr ansehnlicher Sandsteinbruch. In den höheren Theilen des Gebirges, auf dem östlichen und westlichen Abhange der Vogesen, findet sich zwar auch der rothe Sandstein, aber nicht zusammenhängend, sondern nur angelehnt an den Abhang des primitiven Gebirges, und meist ein bedeutend niedrigeres Niveau einnehmend. Auf dem südöstlichen Abfalle der Vogesen bildet der rothe

Sandstein nur die ersten höheren Vorberge, so unter andern bei Gebweiler, Ruffach und am Eingange des Münsterthales, oft in hohen, schönen Kegelbergen emporragend, wie unter andern die Spitzen, auf denen das Schloss Hohenach, westlich Colmar, und die Hohen-Königsburg bei St. Hypolite liegen. Hier überall dringt der rothe Sandstein nicht tief in das Innere des Gebirges ein, und dieses Verhalten bleibt sich gleich bis zu den Ufern der Breusch. Wie aber weiter gegen Norden in den Vogesen das Niveau des Urgebirges allmälig sinkt, so nähern sich die Sandsteinmassen der West- und Ostseite, zuerst nur einzelne spitzige Kegel bildend, welche auf dem primitiven Gebirge zerstreut liegen. Nach und nach aber gewinnen dieselben mehr Zusammenhang, dergestalt, dass nördlich dem Thale der Breusch oder nördlich von Marmoutier diese Gebirgsart in den Vogesen ausschliesslich herrschend wird. Das Gebirge der Vogesen besteht dergestalt aus zwei Ketten, von denen die südlichere oder die des primitiven Gebirges bereits mit dem Breuschthale endigt; wogegen aber, so wie die Höhe derselben abnimmt, westlich eine neue Kette, aus rothem Sandstein bestehend, emporsteigt, welche anfänglich neben der Kette des primitiven Gebirges hinzieht, nördlich dem Breuschthale aber genau in die Verlängerung desselben tritt, und sich nun von hier bis in die Hardt fortzieht, welche ausschliessend von rothem Sandstein gebildet wird, der namentlich zwischen Landau und Kaiserslautern eine ganz ungemeine Verbreitung erreicht, das grosse Bassin zwischen den Vogesen und dem rheinischen Schiefergebirge fast ganz allein ausfüllend. Hier gegen Norden legt sich der rothe Sandstein auf das Pfälzisch-Saarbrück'sche Steinkohlengebirge; er umgeht dasselbe auf dem östlichen Abfalle, und erscheint zum letztenmale in der Gegend von Kreuznach, theils auf Porphir und Kohlensandstein, theils auf Grauwakke ruhend, und hier schon so sehr an Höhe verlierend, dass er das vorliegende Grauwakkengebirge nicht mehr übersteigen kann. Besonders interessant ist noch das Vorkommen des rothen Sandsteins unmittelbar an den Ufern des Rheins, zwischen Mainz

und Oppenheim. Bei Nackenheim und Nierstein nämlich machen die aus tertiärem Kalkstein gebildeten Hügel einen Bogen, und innerhalb desselben liegt ein isolirter Hügel von rothem Sandstein*). Dieser feinkörnige rothe Sandstein lässt sich bis Laubenheim und Hechtsheim hin verfolgen, er scheint nur den gegen das Rheinthal hingekehrten Abhang des Gebirges einzunehmen, und wird an seinen beiden Endpunkten, so wie auf der Höhe der Hügel von dem tertiären Kalkstein bedeckt**).

Aus den Gegenden der Hardt wendet sich der rothe Sandstein gegen Südwesten, dem Streichen des Steinkohlengebirges folgend, und erzeugt hier, durch die Richtung der Vogesen und des Schiefergebirges gezwungen, zwischen Saarbrücken und Bietsch eine grosse, lang gezogene Mulde, in deren Mitte der rauchgraue Kalkstein sich einfindet. Sanft überlagert in den Gegenden von Saarbrücken der rothe Sandstein das Steinkohlengebirge, selbst nur ein meist ebenes Terrain bildend. Bisweilen zeigt er sich jedoch in einzelnen Kuppen innerhalb des Gebiets des Kohlensandsteins; so unter andern zwischen St. Wendel und Winterbach***), bei Sien****) und an noch einigen andern Punkten. Im Allgemeinen ist aber das Niveau des rothen Sandsteins nicht hoch genug, um seine Massen über das Steinkohlengebirge ausbreiten zu können; der Sandstein folgt daher dem Thale der Saar, und umgeht das Steinkohlengebirge auf seinem westlichen Abhange, in dem tief eingeschnittenen Prinzbacher Thale sich tief zwischen das Steinkohlen- und Grauwakkengebirge hineinziehend. Er tritt darauf in das Mosel- und Kyllthal, und füllt hier die sehr lang gezogene, schmale, von Süden nach Norden laufende Mulde des Grauwakkengebirges aus, in

*) De Luc, Lettres physiques et morales etc. Tome IV. Lettre 103. pag. 374.

**) Noeggerath Rheinland-Westphalen, B. I. pag. 218.

***) Steiningers geognostische Studien. 1819. pag. 141.

****) Noeggerath, Rheinland-Westphalen, B. I. pag. 242.

der er zwar, an Masse immer mehr abnehmend, endlich bis auf die Höhen der Eifel gelangt, wo bei Roth, bei Hillesheim und an sehr vielen anderen Punkten seine abweichende Lagerung auf dem Grauwakkengebirge mit vorzüglicher Deutlichkeit beobachtet werden kann. Die nördlichsten Punkte des linken Rheinufers, wo diese Formation noch beobachtet wird, sind die Gegenden von Niedekken und Commern; hier tritt der rothe Sandstein noch einmal recht charakteristisch hervor, und bildet die Lagerstätte einer durch ihren Reichthum berühmten Bleierzformation. Auf dem nördlichen Abfalle des grossen rheinischen Schiefergebirges ist dies der einzige Punkt, an welchem der rothe Sandstein erscheint. Auch auf dem nördlichen Abfalle der Ardennen zeigt sich keine Spur dieser Bildungen, und deswegen ist das Vorkommen des rothen Sandsteins in den Gegenden von Commern so höchst merkwürdig, weil es offenbar mit jener grossen Mulde des Schiefergebirges in Verbindung zu stehen scheint, durch welche gleichsam der Weg bezeichnet wird, den vielleicht die Massen des rothen Sandsteins genommen haben mögten, um in diese entlegenen Gegenden zu gelangen*).

Auch auf dem südlichen Abfalle der Ardennen verschwindet bald jede Spur des rothen Sandsteins, welcher entweder auf dieser Abdachung gänzlich fehlt, oder aber, was nicht ganz unwahrscheinlich seyn mögte, von den Bildungen des Griphitenkalkes, des Jurakalkes und der Kreide überdeckt wird, die vielleicht übergreifend auf rothen Sandstein und Grauwakke ruhen, weil das Niveau des Ersteren nicht hoch genug ist, um über Tage sichtbar zu werden.

Aus der angegebenen Verbreitung des rothen Sandsteins auf dem linken Rheinufer geht hervor, dass derselbe eine zusammenhängende, im Allgemeinen von Süden nach Norden streichende Gebirgsmasse bildet, welche meist gegen Westen einschliesst, und sich unter die jüngeren Flötzgebirge nach dieser Rich-

*) Schon Omalius d'Halloïs, Journal des Mines, Nro. 143, p. 382, hat auf diesen Zusammenhang aufmerksam gemacht.

tung hin verbirgt. Nach Steininger *) sollen sich Spuren des rothen Sandsteins zwischen Cerf und Wadern auf dem Schiefergebirge, noch in einer Höhe von 2300 F. über dem Meere finden, aber diese Angabe scheint unwahrscheinlich, weil in diesen Gegenden der rothe Sandstein nie ein so bedeutendes Niveau zu erreichen pflegt.

Auf dem rechten Rheinufer ist die Formation des rothen Sandsteins in zwei grosse Hauptmassen gesondert. Die erstere südliche umgiebt den Schwarzwald, und findet sich vorzugsweise auf der östlichen und nordöstlichen Abdachung desselben. Auch hier sind die höchsten Höhen des Gebirges ganz frei von der Bedeckung des rothen Sandsteins geblieben, und nur da, wo das Niveau des Urgebirges abnimmt, legt sich eben so, wie in den Vogesen, der rothe Sandstein erst in isolirten Massen, nach und nach aber mehr Zusammenhang gewinnend, darüber. Auf dem südlichen und westlichen Abfalle des Schwarzwaldes erscheint der rothe Sandstein nur unbedeutend an Masse, dem Urgebirge angelehnt und demselben an Höhe bedeutend nachstehend.

Dem Hardtgebirge gegenüber, auf dem rechten Rheinufer, befindet sich eine grosse Versenkung des Gebirges. Noch südlich von Pforzheim fällt das Gebirge rasch ab, und bald verschwindet auch der rothe Sandstein unter der Bedeckung des rauchgrauen Kalksteins; der nördlichste Punkt, wo der rothe Sandstein des Schwarzwaldes noch zu Tage ausgeht, ist in dem Pfinzthale bei Durlach; es befinden sich hier an dem Thurmberge bei Grötzingen sehr bedeutende Steinbrüche; doch bald wird der Sandstein vom rauchgrauen Kalkstein überdeckt. Aber 12 Stunden weiter, etwas nördlich von Wiesloch, erhebt sich wieder das Gebirge, und sogleich tritt auch wieder der rothe Sandstein in mächtigen Massen zu Tage, und unter demselben die rothen Porphire und der Granit. Er bildet nunmehr die zweite grosse Gebirgsmasse, welche von der ersteren über Tage durchaus geschieden

ist.

*) Steininger erloschene Vulkane, p. 11.

ist. Diese zweite Hauptmasse, ungleich bedeutender, wie die erstere, bildet den ganzen östlichen Abfall des Odenwaldes, trennt das Urgebirge des Odenwaldes von dem des Spessarts, und konstituirt bei weitem den grössten Theil des Spessarter Waldes. Ganz isolirt kommt der rothe Sandstein in dem Thale des Kocher bei Ingelfingen, in dem Jaxtthale bei Krautheim und in dem Tauberthale zwischen Lauda und Königshofen vor; diese drei Punkte liegen in einer ziemlich geraden Linie, und sind merkwürdig, weil sie eine Sattellinie bezeichnen, die vielleicht auf die Absetzung der Steinsalzmassen am unteren Neckar von einigem Einfluss war. Zwischen Gemünden und Aschaffenburg setzt der rothe Sandstein über den Main, umgeht das Urgebirge bei Aschaffenburg, und erscheint wieder in den Niederungen der Umgegend von Hanau, wo sich der rothe Sandstein bis an den Fuss des Taunus hinanzieht, ohne jedoch an dem Fusse dieses Gebirges ein einigermassen höheres Niveau anzunehmen. Nach Steininger*) war bei Wiesbaden im Jahre 1816 ein Steinbruch angelegt, dessen Gestein dem bunten Sandsteine anzugehören schien. Die Schichten desselben waren fast horizontal, schwach Südost fallend; das Bindemittel sehr kieslich, glich dieses Gestein bald einer groben Kieselbreuce, bald einem gräulich weissen Hornstein. Das ganze Thal der Kinzig liegt im rothen Sandstein, der sich immer weiter gegen Norden verbreitet, in das Röhngebirge tritt, von da in die Gegenden von Fulda und gegen Marburg, wo er das grosse Schiefergebirge auf seinem östlichen Abfalle umgeht, bis in die Gegenden von Stadtberge. Er zieht sich alsdann weiter nach Fulda herab bis Cassel, und tritt nun in die Wesergegenden, wo er sich vorzüglich auf dem rechten Ufer findet und ansehnlich verbreitet ist. Auf der andern Seite verbreitet sich dieser Sandstein aus dem Fuldaischen gegen den Thüringer Wald, auf dessen beiden Abhängen er sich wieder findet; und allem Anscheine nach stehen alle diese Punkte in un-

*) Steininger Studien, p. 140.

mittelbarem, auch über Tage nachzuweisendem Zusammenhange.

Aus dieser allgemeinen Angabe des Vorkommens geht die ungemeine Verbreitung dieser Formation und ihre wichtige Rolle in dem Flötzgebirge hervor, welches wenigstens in manchen Gegenden durch dieselbe in zwei Hauptgruppen gesondert zu werden scheint, die scharf genug von einander getrennt zu seyn pflegen.

Dass eine so weit verbreitete Gebirgsmasse, welche unter so mannigfaltigen Verhältnissen vorkommt, auch in ihrem Aeusseren manche Verschiedenheiten zeigen müsse, scheint fast nothwendig, um so mehr, wenn man die mannigfaltigen Formationen berücksichtigt, über welche sich dieselbe abgesetzt hat. Es sind jedoch diese Verschiedenheiten im Ganzen viel weniger bedeutend, als man auf den ersten Blick zu glauben geneigt werden mögte, dergestalt, dass diese Bildung wohl einförmig genannt werden kann. Manche Kennzeichen bleiben sich fast überall gleich, so die feinkörnige, sandsteinartige Struktur und die so sehr bezeichnende rothe Farbe, beide sind diesem Sandsteine so charakteristisch, dass sie nur höchst selten und ausnahmsweise fehlen. Zur besseren Uebersicht aller Verhältnisse wird es indessen zweckmässiger seyn, von einem Bezirke zum andern überzugehen, und mit dem rothen Sandstein der Vogesen die Beschreibung zu eröffnen.

Der rothe Sandstein, der sich in dem Gebirgszuge der Vogesen findet, von Herrn Voltz Vogesensandstein (grès des Vosges) genannt*), ist in der Regel aus kleinen mehr oder weniger abgerundeten Quarzkörnern, meist von weisser Farbe und glänzenden Oberflächen zusammengesetzt. Je höher in dem Gebirge, desto glänzender scheinen die Quarzkörner und desto frischer ihre Kanten und Flächen, wie unter andern am Donnon oder am Climont und an

*) Ein grosser Theil der nachfolgenden Bemerkungen ist aus einem ungedruckten Aufsatze des Herrn Voltz, notice géognostique sur le grès des Vosges, entlehnt, welchen dieser vortreffliche Beobachter uns mit grosser Gefälligkeit mitzutheilen die Güte hatte.

mehreren anderen ähnlichen kegelförmigen Bergen; man möchte oft glauben, die Körner wären krystallisirt, und wirklich lassen sich auch häufig krystallinische Flächen erkennen, doch vollständige Krystalle dürften wohl selten aufgefunden werden. Die Körner haben in der Regel einen Durchmesser von $\frac{1}{3}$ Millimeter, und zwischen ihnen finden sich häufig ebenfalls abgerundete, jedoch ungleich kleinere Körner oder Pünktchen einer weissen weichen thonigen Substanz, welche wohl von verwittertem Feldspath herrühren mögte. In der Regel berühren sich die Quarzkörnchen kaum, und lassen Zwischenräume, welche das Bindemittel ausfüllt, bisweilen aber sind sie auch mehr in einander geflossen, und dann besitzt das Gestein immer eine viel grössere Härte. Die thonigen Körner betragen kaum $\frac{1}{60}$ von der Masse der quarzigen. Die Farbe dieses Sandsteins ist in der Regel roth, höchst selten gelblich oder weisslich, doch im Allgemeinen licht. Da die Quarz- und die Thonkörner eine weisse oder etwas graue Farbe haben, so rührt die rothe Färbung des Gesteins lediglich von dem Bindemittel oder einigen eisenschüssigen rothen Thontheilen her, welche die Oberfläche der Körner überziehen, und, wenn das Bindemittel selbst nicht quarziger Natur ist, die Stelle des Bindemittels vertreten; wenn aber das Bindemittel quarzig ist, so pflegt zwar die Farbe des Sandsteins auch roth zu seyn, ist aber immer ungleich lichter als da, wo das thonige Bindemittel hervortritt.

In einer anderen, jedoch seltneren Varietät des rothen Sandsteins, sind die Quarzkörner etwas grösser, und haben, jedoch selten bis 3 Millimeter Durchmesser, ihre Form ist unbestimmt eckig, ihre Oberfläche glänzend und facettirt; man findet sogar einzelne Stücke, wo die Quarzkörner vollständig krystallisirt sind, doppelt sechsseitige Pyramiden mit dem Prisma dazwischen. Aber solche Stücke sind ausnehmend selten, und erscheint in dieser Form der Sandstein nie als Gebirgsart, sondern nur als lokale Modifikation.

In einer andern, ebenfalls sehr seltenen Varietät dieses Sandsteins haben sich die Quarzkörner so sehr

einander genähert, dass das Gestein nur als ein körniger Quarz erscheint, ohne einzelne unterscheidbare Körner; alle fremdartige Materie ist hier verschwunden, das Gestein ist gleichförmig und scheint das Resultat einer verworrenen Krystallisation; die Farbe ist alsdann grau mit einem Stich in das Rothe, mehr oder weniger dunkel. Dieses, namentlich durch seine Festigkeit ausgezeichnete, Gestein findet sich unter andern bei Sulzmatt, zwischen Gebweiler und Colmar, auch findet es sich häufig als Geschiebe in den Gebirgsflüssen, weil es wegen seiner Festigkeit länger widersteht.

Alle diese Sandsteine sind von einer breccienartigen Beschaffenheit, sie umschliessen häufige Geschiebe verschiedener Quarzarten, meist von dichter oder körniger Struktur und von weissen, grauen, braunen oder röthlich-braunen Farben. Im Allgemeinen sind die weissen milchquarzähnlichen Geschiebe vorherrschend. Niemals aber, weder in den Vogesen noch in dem Schwarzwalde, findet man ähnliche Gesteine anstehend, von denen diese Geschiebe losgetrennt seyn könnten, eine Bemerkung, die bereits von mehreren Gebirgsforschern gemacht worden ist, welche diese Gegenden bereist haben. Gleichwohl tragen diese Geschiebe ganz unverkennbar den Charakter wahrer Geschiebe, theils in ihrer äusseren Gestaltung, theils in ihrer unregelmässigen Vertheilung, denn Quarzkiesel von den mannigfaltigsten Farben und Dimensionen finden sich durcheinander gemischt. Die Vertheilung dieser Geschiebe ist ungleichförmig; manche Schichten des rothen Sandsteins sind so ganz mit demselben erfüllt, dass fast der Sandstein selbst verschwindet, in anderen Schichten dagegen sind sie seltener. In den Vogesen finden sich diese Geschiebe überall in dem rothen Sandstein, und gleichmässig auf den höchsten wie auf den tiefsten Punkten, ein bestimmtes Gesetz in ihrer Vertheilung ist uns nicht geglückt zu entdecken. Da aber diese Geschiebe eigentlich nur auf den rothen Sandstein der Vogesen und des Schwarzwaldes beschränkt sind, und in anderen Gegenden fast gänzlich fehlen, so dürfte doch vielleicht ein gewisses Gesetz in der Vertheilung der-

selben statt finden, welches, gehörig entwickelt, über die Bildung dieser Gebirgsart manchen Aufschluss ertheilen dürfte. Da der Sandstein im Allgemeinen leicht verwittert, so findet man diese Geschiebe meist hervorstehend auf den Flächen des Gesteins, oder auch in grosser Menge lose auf den Wegen zerstreut liegend. Die Grösse dieser Geschiebe ist verschieden, solche von der Grösse einer Faust sind selten, und grössere finden sich wohl überhaupt nicht leicht, dagegen findet man sie von der Grösse einer Haselnuss, selbst einer Erbse; Geschiebe von der Grösse einer Wallnuss sind sehr häufig.

Oefters auch findet man in dem rothen Sandsteine dunkelroth oder weiss gefärbte Thongallen, denen ganz ähnlich, wie sie in dem nordteutschen bunten Sandsteine vorkommen; es scheinen Aussonderungen des Bindemittels zu seyn. Dieses Bindemittel ist, wie bereits erwähnt wurde, ein eisenschüssiger Thon und die Ursache der rothen Färbung. In dem Sandsteine der Vogesen ist die Quantität des Bindemittels nur gering, wenigstens des thonigen Bindemittels, die Sandkörner scheinen häufig durch eine Art von Krystallisation an einander gefesselt oder durch eine quarzige Masse verbunden. Bisweilen auch scheint das Bindemittel Eisenoxyd zu seyn, so kommt unter andern bei den sieben Brunnen, unweit Lobsan, ein grösstentheils aus runden Quarzkörnern bestehender Sandstein vor, der durch Eisenoxyd verbunden ist; vielleicht aber ist dieses Gestein auch nur ein bloss regenerirter rother Sandstein. Selten findet sich in den Vogesen dieser rothe Sandstein in der Gestalt von Sand, bedeckt von festen Sandsteinbänken, öfters dagegen erscheint er auf der Fläche des Gebirges, durch die Verwitterung in rothen Sand verwandelt.

Ueberhaupt ist dieser Sandstein sehr zur Verwitterung geneigt, und sehr wenig geeignet, der Einwirkung der Gewässer zu widerstehen. Je reicher an Bindemittel, desto mehr leidet derselbe durch die Verwitterung, und da das Bindemittel selbst in einerlei Schicht selten ganz gleichförmig vertheilt ist, so bleiben einzelne feste Kerne zurück, und dies ist ohne Zweifel die Entstehung von vielen jener gros-

sen Felsblöcke, welche auf dem höheren Gebirge zerstreut liegen. Es scheinen jedoch auch andere Ursachen jene Felsblöcke zum Theil erzeugt zu haben, denn die Form derselben ist meist quaderförmig mit wenig abgerundeten Kanten, und der Zerklüftung des Gesteins entsprechend.

Bei Sulz, westlich von Strasburg, befinden sich beträchtliche Brüche im rothen Sandstein. Das Fallen der Schichten ist h. 8 Ost. In einem der grösseren Brüche beobachtet man auf der Sohle mächtige Schichten von rothem, feinkörnigem Sandstein mit einigen weissen Glimmerblättchen. Weiter nach oben wechseln diese Schichten mit weissen, grünen und rothen Mergelbänken, in denen auch weisse Sandsteinschichten mit auftreten. Ganz zu oberst legt sich Kalkstein auf.

Feine, silberweisse Glimmerblättchen pflegen überall diesem Sandsteine eingemengt zu seyn, jedoch nur in geringer Menge, und höchst selten hinreichend, ihm eine schieferige Absonderung zu geben, die ihn fähig macht, in dünnen Platten gewonnen zu werden; es findet sich jedoch an einigen Punkten ein solcher plattenförmiger rother Sandstein, der sogar zum Decken der Dächer benutzt werden kann.

Einförmige rothe Farbe ist die allgemein herrschende, deren Ton sich meist nach der Quantität des Bindemittels richtet, und deswegen pflegt die Farbe des rothen Sandsteins auf den höchsten Spitzen der Berge im Allgemeinen auch etwas lichter und weniger in das bräunlich-rothe übergehend zu seyn. Bunte Farben sind selten, sie zeigen sich namentlich nur in den obersten Schichten, welche merglich werden, da, wo der rauchgraue Kalkstein sich aufzulegen anfängt. Nächst der rothen Farbe zeigt sich bisweilen auch die gelblich-weisse oder ganz weisse, im Ganzen aber selten; oft sieht man den Sandstein weiss und roth gestreift, die Streifen folgen dann meist bestimmten Richtungen, die von der Schichtung ganz unabhängig sind, und deren Bildung höchst räthselhaft bleibt.

Die Schichtung des rothen Sandsteins ist ausnehmend deutlich, eben so die auf die Schichtung fast

senkrechte Zerklüftung. Die Schichten und Bänke des rothen Sandsteins erreichen eine sehr ansehnliche Mächtigkeit, und deswegen ist dieses Gestein ganz vorzüglich zu der schönsten Felsenbildung geeignet. Gleichzeitig ist es ein ganz ausgezeichneter Baustein, und wirklich sind auch fast alle massiven und alle Prachtgebäude in den Gegenden, wo sich solcher Sandstein findet, aus demselben erbaut.

Der rothe Sandstein des Schwarzwaldes ist dem der Vogesen in seiner Beschaffenheit vollkommen ähnlich, und ist es daher überflüssig, in eine nähere Beschreibung desselben einzugehen. Nur an einigen wenigen Punkten zeigt das Gestein einige Eigenthümlichkeiten. So auf dem westlichen Abfalle des Schwarzwaldes, am Lorettoberge bei Freiburg, ist der Sandstein unmittelbar auf Gneuss gelagert, in Bänken, welche h. 4 streichen und Nordwest unter nicht zu starken Winkeln einschiessen. Auf diesen Sandstein werden beträchtliche Steinbrüche betrieben. In einem der ersten dieser Brüche sieht man die Sandsteinbänke mit rothen Schieferthonlagen wechseln, doch so, dass bei zunehmender Tiefe der Sandstein die Oberhand behält. Dieser Sandstein ist sehr quarzig und grobkörnig, von röthlicher, gelblicher, selbst von grünlicher Farbe, welches dem Ganzen ein so buntes Ansehen giebt, wie in der Regel dem rothen Sandsteine nie zuzukommen pflegt. In einem andern, etwas höher gelegenen Steinbruche kommt ein gewöhnlicher rother Sandstein vor, dessen Lagen aber an einigen Punkten weiss werden, und grosse weisse Quarzgeschiebe, graue Hornsteingeschiebe und schwarze Kieselschiefergeschiebe in Menge enthalten. In diesem Sandsteine, der nur wenige Schritte von dem anstehenden Gneuss entfernt ist, soll sich noch nie ein Gneussgeschiebe gefunden haben, es findet sich aber in ihm in Brauneisenstein umgeänderter Schwefelkies eingesprengt.

In dem Thale von Sexau, nördlich von Freyburg, kommt ein gleichförmiger rother Sandstein vor, bei Hermbach findet er sich mit rothen Thongallen; sehr dunkelroth gefärbt findet er sich bei Kentzingen, 6 Stunden nördlich von Freyburg.

In den Gegenden von Basel zeigt sich der rothe Sandstein nicht sehr häufig, er erscheint hier meist von braunrother Farbe, welche von dem thonigen Bindemittel herrührt, welches hier mehr als in den Sandsteinen des höheren Gebirges vorwaltet; ausserdem aber zeigen sich violette, schwärzliche, fleischrothe, graue und weisse Färbungen*), die Farben gehören auch hier dem Bindemittel an, denn die Quarzkörner besitzen immer die graue oder weisse Farbe des gemeinen Quarzes. Bei sehr vorwaltendem Bindemittel erscheint das Gestein als ein bunter sandiger Schieferthon mit parallelen Glimmerblättchen darin. Zieht sich aber das Bindemittel zurück, so erhalten die Schichten eine grössere Mächtigkeit, und der Glimmer verschwindet. Die Sandstein- und Schieferthonschichten wechseln mannigfaltig mit einander ab; in solchen Sandsteinbänken namentlich finden sich noch häufig Thongallen; doch kann man als Regel annehmen, dass die sandigen Schieferthonschichten in grösserer Tiefe verschwinden, denn diese buntgefärbten Sandsteinschichten oder sandigen Mergelbänke gehören ausschliessend den hangenden Schichten an; sie zeigen sich nie in dem höheren Gebirge, sondern nur in der Tiefe, und zwar nur an solchen Punkten, wo der rauchgraue Kalkstein oder andere jüngere Gebirgsmassen den rothen Sandstein bedecken. Die Mächtigkeit dieser buntgefärbten Schichten ist sehr verschieden, meist nicht sehr bedeutend, oft aber auch so ansehnlich, dass diese Bildungen schon dadurch einen eigenthümlichen Charakter erhalten. Streng genommen können solche bunte Schichten stets als die Repräsentanten der unteren bunten Mergelformation betrachtet werden, welche weiter unten anhangsweise beschrieben werden wird.

Stellenweise, in der Umgegend von Basel, wird der Sandstein grobkörnig, man trifft dann in ihm Gerölle von Nussgrösse, z. B. zwischen Kaiseraugst und Rheinfelden. Dieselben bestehen meist aus Quarz-

*) P. Merian Beiträge zur Geognostik, p. 16 — 22.

abänderungen, zum Theil aber auch aus andern Urgebirgsarten. In den angeführten Steinbrüchen erreichen die Quarzkörner die Grösse bis einer Erbse, sie haben eine graue Farbe und häufig krystallinische Flächen, obgleich sie an den Ecken abgerundet sind; zwischen den Flächen bemerkt man hier und da kleine Feldspathkörner und sehr selten kleine Glimmerschüppchen; einige der Körner sind durch weisse Schwerspathblättchen mit einander vereinigt.

Herr Merian *) bemerkt zwar ausdrücklich, dass die Geschiebe des rothen Sandsteins, ausser aus Quarz, auch noch aus anderen harten Urgebirgsarten bestehen; es sind jedoch schwerlich krystallinisch gemengte Urgebirgsarten hierunter gemeint, wie Granit, Gneuss oder Porphir, welche, wenn sie überhaupt in dem Sandstein vorkommen, gewiss zu den grössten Seltenheiten gehören. Dagegen finden sich, ausser dem mannigfaltig gefärbten Quarz, auch Geschiebe von Kieselschiefer, Hornstein und verwandten quarzigen Massen.

Der von rauchgrauem Kalkstein bedeckte und auf Porphir und Granit aufliegende rothe Sandstein bei Bürgeln, unweit Candern, ist fast ohne Bindemittel, und hat das Ansehen eines körnigen Quarzes**) von gelblich-grauer oder ganz weisser Farbe. Trümmer und Nester von Schwerspath durchziehen das Gestein häufig, so wie den unterliegenden Porphir.

Zwischen dem Platzhof und Nebenau, südöstlich von Candern, enthalten die feinkörnigen Sandsteinbänke zuweilen Schichten, die mit mehr oder weniger abgerundeten Urfelsgeschieben erfüllt sind, besonders zeichnen sich grosse, abgerundete Feldspathbrokken in der rothen Grundmasse aus. An diesem Punkte liegt der rothe Sandstein unmittelbar auf dem Granit auf, und es wechseln und durchdringen sich hier gleichsam verschiedene Bänke von Sandstein und verwittertem Granitgruss auf mannigfaltige Weise.

*) Merian loc. cit. pag, 18.

**) P. Merian, Abhandlungen über die Flötzbildungen am südwestlichen Rande des Schwarzwaldes.

Besonders mächtig auf dem südlichen Abhange des Schwarzwaldes erscheint der rothe Sandstein zwischen Schopfheim und Candern. Gleich zunächst bei Schopfheim, auf dem rechten Ufer der Wiese, besteht ein beträchtlicher Berg, der Entengast genannt, aus diesem Sandstein, in dem mehrere Brüche betrieben werden. An dem Fusse des Berges ist ein sandig-thoniger Mergel, mit Sandsteinlagern wechselnd, von rothen, grünen und weissen Farben; höher den Berg hinauf wird der Sandstein roth und gleichmässig fein im Korn, mit einzelnen Glimmerschüppchen. Es werden hier Hau- und Schleifsteine gewonnen, theils von rother, theils von weisser Farbe.

Derselbe Sandstein findet sich bei Langenau, zum Theil mit weissen Quarzgeschieben; weiterhin, bei Schillingshof und Schlechthaus, finden sich Grusslager zwischen dem Granit und dem rothen Sandstein ein; die Strasse nach Candern führt nun über die Scheidecke, wo man über Konglomerat, roth und weiss gefleckt, auf wahren Granitgruss und auf Granit selbst gelangt; man sieht hier sehr deutlich den Granitgruss allmälig in rothen Sandstein übergehen, der an der Scheidecke zwei ansehnliche Berge bildet. Der Weg senkt sich von hier nach Candern hinab, meist über Granitgruss und auf der Grenze zwischen Granit und Sandstein; ersterer zieht sich so nahe an Candern heran, dass er von der Schmiede daselbst, in welcher ein 630 F. tiefes Bohrloch auf Steinsalz nieder gestossen worden ist, nur kaum 300 Schritt entfernt seyn mag.

Von eigenthümlicher Beschaffenheit ist der rothe Sandstein in der Gegend von Waldshuth. Er wird meist von rauchgrauem Kalkstein bedeckt, und geht nur in einer Schlucht, rechts dem Wege von Waldshuth nach St. Blasien, zu Tage aus, wo in ihm ein unterirdischer Mühlensteinbruch betrieben wird. Dieser Sandstein ist grobkörnig, sehr quarzig und krystallinisch; seine Farbe ist weiss oder licht fleischroth; er enthält einige weisse Glimmerschüppchen und eingesprengtes Kupfergrün und Malachit, aber sehr wenig thoniges Bindemittel. Besonders ausgezeichnet ist aber dieser Sandstein durch eine Menge hohler Dru-

sen, die mit schönen weissen Quarzkrystallen ausgekleidet sind; auch gelblich-weisse Thongallen kommen in ihm vor. Ein ansehnlicher Grad von Härte macht dieses Gestein zur Anwendung als Mühlsteine sehr geschickt, welche hier in grosser Menge gewonnen werden. Die Verbreitung des rothen Sandsteins ist nicht sehr bedeutend, er wird bald überall von rauchgrauem Kalkstein bedeckt, indem sich etwas über dem Mühlsteinbruch ein Gipslager befinden soll. Nicht weit von hier, in dem Wutachthale bei Thiengen, wird ebenfalls Gips in einiger Höhe sichtbar, und eine Stunde von da, dem höheren Gebirge zu, hebt sich Porphir zu Tage*). In den Quarzdrusen des rothen Sandsteins bei Waldshuth sollen auch bisweilen kleine weingelbe Flussspathwürfel und kleine Kalkspathpyramiden vorkommen, sie müssen jedoch zu den Seltenheiten gehören**). Das angebliche Vorkommen von Chabasie in diesen Drusen scheint unwahrscheinlich.

Ueber die Verbreitung des rothen Sandsteins in diesen Gegenden theilt Rengger***) folgende Beobachtungen mit.

Eine Viertelstunde oberhalb Tötzelen, in dem Steinenthale, kommt rother Sandstein vor, dem Urgebirge unmittelbar aufgelagert, welches in der Thalsohle bis Tötzelen ansteht. Von hier das Thal abwärts zeigt sich nur rauchgrauer Kalkstein. Der Sandstein ist feinkörnig, mit wenig Geschieben; sparsam sind demselben aufgelöste Feldspathkörner eingestreut. Er liegt zwischen dem Urgebirge und dem rauchgrauen Kalksteine, und seine Mächtigkeit ist nicht bedeutend; sie möchte kaum hier 40 F. betragen.

Der vorhin erwähnte Sandstein von Waldshuth, welcher sich in einer Schlucht am östlichen Abhange

*) Langsdorff neue leicht fassliche Anleitung zur Salzwerkskunde. Heidelberg 1824, p. 340.

**) H. v. S. (Struve) mineralogische Beiträge, vorzüglich in Hinsicht auf Würtemberg und den Schwarzwald, p. 149.

***) Rengger, Beiträge zur Geognosie. B. I. 1. Lieferung, pag. 194 — 217.

des Haspelberges findet, ist rings von rauchgrauem Kalkstein umgeben. Dieser Kalkstein hält an bis nahe nördlich von Remetswil, wo nun wieder rother Sandstein auftritt. Es kommt zwar noch einmal ein wenig weiter der Kalkstein vor, er verschwindet aber bald gänzlich, dann tritt nicht sehr mächtig der rothe Sandstein auf, und wird nun sehr bald durch das Urgebirge verdrängt, dem er nur als sehr schwache Schicht aufgelagert ist.

Ein wenig nordwestlich von Niederalpsen tritt ebenfalls rother Sandstein auf, von gelblich-weissen und braunen Farben; es wird ein Steinbruch auf demselben betrieben. Die flache Bergebene von hier bis gegen Steinbach besteht ebenfalls nur aus weissgefärbtem rothen Sandstein, in dem Steinbachthale selbst aber ist Urgebirge entblösst, ein Beweis, dass der Sandstein nicht mächtig seyn kann. Rauchgrauer Kalkstein zeigt sich hier nicht, sondern nur südlich von Unteralpsen.

Bei Laufenburg zeigt sich, wie bereits früher angegeben, etwas rother Sandstein, eben so nordwestlich von hier, an dem Gebirgsabhange bei Hennern und Rothzell, wo Brüche auf demselben betrieben werden. Ferner zeigt er sich bei Sekingen in einer Mulde des Granitgebirges abgesetzt, bei Oberwallbach, beide Ufer des Rheins, bei Unterwallbach, einen Theil des Kelberges bildend, und in dem Thale von Ober- und Niedermumpf, auf dem linken Rheinufer sich etwa eine Viertelstunde weit hineinziehend, überall von Kalkstein umgeben.

Interessant ist das Vorkommen des rothen Sandsteins bei Welledingen, nordwestlich Stühlingen, mitten im Gebiete des rauchgrauen Kalksteins. Unter demselben treten zunächst grünlich-graue, dann rothe und bunte Mergel hervor, in welchen schmale Lagen von sehr festem quarzigen Sandstein liegen. In dem Dorfe selbst kommt weisser und bunter quarziger Sandstein häufig vor, in dem sich unweit der Kirche Porphirmassen finden und gleichsam in den Sandstein zu verlaufen scheinen, der blassroth, gelblich-weiss, grünlich-gelb, selten dunkelroth ist; Porphir und Sandstein scheinen horizontal gelagert. Hö-

her den Berg hinauf, nach Bonndorf zu, treten über dem Sandstein die bunten Mergel wieder auf, die sich zwischen ihm und dem rauchgrauen Kalkstein gewöhnlich einzufinden pflegen, und ziehen ziemlich weit gegen Bonndorf hin, wo sie wieder von Kalkstein bedeckt werden. Dieses Vorkommen ist nicht allein wegen der Porphire, sondern auch namentlich interessant, weil es beweist, dass zwischen dem rothen Sandstein und dem rauchgrauen Kalkstein häufig noch eine Letten- und Mergelformation sich einfindet, von der in der Folge noch mehrere Beispiele vorkommen werden.

Nicht weit von Villingen, auf dem Wege nach Hornberg, ist ein ungemein quarziger, oft ganz körnig-splitteriger Sandstein dem Granit des Kirnacher Thales unmittelbar aufgelagert. Dieser Sandstein hat verschiedene graue, rothe, grüne, gelbe Farben, ist meist etwas gestreift, bald lichter, bald dunkler. Eingesprengt und auf Klüften enthält er häufig Schwerspath, und wechselt in seinen oberen Bänken mit Mergellagern. Angeflogen und in Nieren kommt Brauneisenstein in ihm vor.

In den nordöstlichen Gegenden des Schwarzwaldes, wo der rothe Sandstein eine so grosse Ausdehnung gewinnt und die höchsten Bergspitzen bildet, ist er ganz dem der Vogesen ähnlich; auch hier enthält er eine Menge Quarzgeschiebe, und auf der Grenze zwischen ihm und dem primitiven Gebirge kommen häufige Bildungen von rothem Porphir vor, die jedoch bereits früher beschrieben worden sind.

Besonders ausgedehnt erscheint der rothe Sandstein in den Gegenden, zwischen den Thälern der Nagold, Alb und Murg, und hier oft Berge von sehr ansehnlicher Höhe bildend. Oestlich von Loffenau, unweit Gernsbach, ist ein Berg, die Teufelsmühle genannt, an dessen Abhange sich 7 Gewölbe befinden, die zum Theil wenigstens durch Kunst entstanden seyn mögen. Auf der Höhe des Berges liegen grosse Blöcke von rothem Sandstein*). Dergleichen

*) Jaegerschmidt, das Murgthal, besonders in Hinsicht auf Naturgeschichte und Statistik. Nürnberg 1800, p. 201.

grosse Gebirgsblöcke sind dieser Gebirgsart überall in dem höheren Gebirge eigen, und geben solchen Gegenden ein sehr wildes Ansehen.

Da, wo sich das Hardtgebirge den Vogesen anschliesst, ist die Beschaffenheit des rothen Sandsteins dem in den Vogesen ganz ähnlich; so zwischen Pirmasenz und Landau ist der Sandstein ein ziemlich grobes Konglomerat aus Quarz, Kieselschiefer, Hornfels und anderen Geschieben kieslicher Fossilien bestehend, die in einer feinen Sandsteinmasse eingeknetet liegen, deren Zusammenfügung sehr krystallinisch erscheint, dergestalt, dass die kleinen Quarzkörner in der Sonne lebhaft schimmern*). Die Menge dieser Geschiebe ist sehr verschieden, manche Schichten sind ganz mit denselben erfüllt, in anderen finden sie sich nur sparsam, immer aber ist das Bindemittel derselben ein feinkörniger Sandstein, der nur wenig Thontheile enthält.

In dem Queichthale findet sich feinkörniger Sandstein, jedoch bemerkt man hier überall, dass die höheren Punkte des Gebirges aus konglomeratartigem Sandstein bestehen, welcher über dem feinkörnigen gelagert ist. Ungemein schöne Felsenmassen bildet der rothe Sandstein in den Thälern der Hardt. Nach Omalius**) unter andern befindet sich bei Frankenstein, unweit Kaiserslautern, eine Felsenmasse in Form einer Säule, mit darauf befindlichem vorstehenden Capitale. Die steil ansteigenden Berge in der Gegend von Anweiler sind häufig auf ihren Gipfeln mit einem Kranze senkrechter Felsen geziert, so unter andern der grosse und kleine Bollberg; schöne Felsengruppen zeigen sich in dem Thale von Neustadt, und einige Stunden oberhalb dieses Orts ist eine geräumige Höhle in dem Sandstein. In solchen Felsenwänden führt das Gestein stets viele Kieselgeschiebe, und die höchsten Höhen des Hardtgebirges, der Kalmuck, der Drachenfels u. s. w., bestehen aus

*) Noeggerath Rheinland Westphalen, B. I., p. 244.

**) Omalius d'Halloy, Essai sur la Géologie du Nord de la France. Journal des Mines, Nro. 144, p. 456.

konglomeratartigem rothen Sandstein. Diese konglomeratartige Beschaffenheit ist dem Sandstein des Hardtgebirges überall eigen, aber je mehr man sich aus der Hardt entfernt, in der Richtung nach Saarbrücken hin, desto mehr verschwinden diese Geschiebe kieslicher Gesteine; der Sandstein wird alsdann feinkörniger, weniger krystallinisch, das thonige Bindemittel erscheint in reichlicherer Menge, auch sondern sich häufig einige Thongallen aus, und selbst ganze Lager von rothem Thon oder rothen Schieferletten. In seinen oberen Schichten ist der Sandstein meist mergelartiger Beschaffenheit, und enthält in der Regel kleine, zarte Glimmerschüppchen. Die rothe Farbe bleibt indessen auch in diesen Sandsteinen immer vorherrschend, und sie ist meist sogar dunkler, wie in dem hohen Gebirge, aber ausser der rothen Farbe treten auch häufig weisse Farbennüancen auf. Dies lässt sich unter andern sehr schön in den Gegenden des Saarthales beobachten. So unter andern bei Saarbrücken, auf dem sogenannten Steinackerberge bei Bischmischheim, befinden sich Steinbrüche in einem Sandstein, der in seinen Kluftflächen durch einen Ueberzug von rothem Thon zwar meist roth erscheint, aber in seinem Innern gewöhnlich weiss zu seyn pflegt, ausserdem zeigt derselbe auch gräulich- oder gelblich-weisse und rothe Farben, doch bleibt hier die weisse Farbe vorherrschend. Er wechselt mit ganz schmalen grauen Thonlagen. In mehreren der höher am Berge liegenden Steinbrüche kann man den Wechsel von rothem und weissem Sandstein sehr deutlich wahrnehmen. In dem weissen Sandstein kommen nicht allein ganz kleine grüne Thonflecken, sondern ganze Thongallen vor. Ein ähnliches Verhalten lässt sich unter andern auf dem Wege von Saarbrücken nach Saargemünd beobachten; hier sieht man den Sandstein mit bunten, rothen und grünen Mergel- und Lettenschichten wechseln. Auf dem ganzen linken Ufer der Saar, bis über Blittersdorf hinaus, ist der Sandstein theils roth mit weissen und gelben Flecken, theils finden sich weisse Lagen darin, auch graue und rothe Lettenlagen sind nicht selten, oder Klüfte, die mit Letten ausgefüllt das Ge-

stein durchsetzen. Dieser Wechsel der Färbung erscheint oft unter recht interessanten Verhältnissen; so bemerkt man unter andern auf diesem Wege längs der Saar in dem rothen Sandstein eine Lage weissen Sandsteins, die sich in drei andere Lagen zerspaltet, welche weit genug aushalten. Noch interessanter ist oberhalb Arneval und gegenüber, etwas unterhalb Guiding (Güddingen), der unmittelbare Uebergang von rother in weisse Färbung in ein und derselben, durchaus nicht unterbrochenen Schicht, zugleich der beste Beweis, wie eng verbunden die Bildung des weissen und rothen Sandsteins ist. Der weisse Sandstein bildet hier eine ziemlich bedeutende Masse in dem rothen, die oberen Schichten des Gesteins scheinen dieser Veränderung gar nicht unterworfen und sind abwechselnd roth und weiss, und nur in dem Streichenden wird zu beiden Seiten die weisse feinkörnige Sandsteinmasse von ähnlichen roth gefärbten ohne sichtbare Unterbrechung scharf begrenzt.

Besonders interessant ist die Gegend von St. Avold, westlich von Saarbrücken, wo die rothe Sandsteinformation wieder eine ganz ansehnliche Verbreitung erreicht, und durch ihre Erzführung bekannt ist. Es ist ein feinkörniger Sandstein, theils roth, theils weiss, die weisse Farbe vorherrschend, mit wenig Bindemittel, und daher von keiner grossen Festigkeit. Konglomeratschichten zeigen sich nicht in demselben, übrigens ist es ganz der charakteristische rothe Sandstein, und in seinem ganzen Verhalten namentlich auch dem Sandstein ähnlich, welcher jenseits des Schiefergebirges, am Bleiberge bei Commern vorkommt, und durch seinen Reichthum an Bleierzen so berühmt ist. Das Saar- und Moselthal abwärts zeigt der rothe Sandstein eine gleichbleibende Beschaffenheit; seine Farbe ist im Allgemeinen roth, Konglomeratschichten kommen wenig oder gar nicht in ihm vor, auch das Bindemittel fehlt oft, oder der Sandstein ist, wie in der Gegend von Saarlouis, zu feinem losen Sande verwittert. In dem Sandstein, der in den Gegenden von Saarbrücken, ferner in einzelnen isolirten Parthien über dem Steinkohlengebirge, auf dem Abhange von Mertzig nach Saarlouis,

in

in dem Prinzbachthale bei Wadern u. s. w. vorkommt, bemerkt man oft grosse runde Schalen von sandigem Brauneisenstein, sie sind bis einen Zoll dick, haben theils unregelmässige knollige Gestalt, meist aber bilden sie grosse Nieren, oft von einem Fuss Durchmesser. Diese Nieren sind hohl und mit Sand ausgefüllt, dem ähnlich, welcher die Nieren von aussen umgiebt. Diese Nieren, welche dem rothen Sandstein dieser Gegenden recht charakteristisch sind, finden sich eigentlich nur da ein, wo der Sandstein schon beginnt sich aufzulösen und eine bunte Farbe anzunehmen, so namentlich in dem Prinzbachthale, wo der Sandstein häufig als loser Sand erscheint, in dem diese Nieren vielleicht später entstanden seyn mögen.

Endlich kommt dieser Sandstein noch in dem Moselthale, von Sierck bis unterhalb Trier, so wie in dem Thale der Sauer vor, es sind aber hier meistens die rothen Thon- und Mergelschichten, die sich in seinem Hangenden finden, und von denen später noch besonders die Rede seyn wird.

Der rothe Sandstein des Odenwalds und Spessarts ist dem der Vogesen und des Schwarzwaldes so ähnlich, dass über die Identität beider Gesteine kein Zweifel obwalten kann, auch ist dieselbe noch nie in Zweifel gezogen worden. Dennoch findet ein sogleich in die Augen fallender Unterschied statt, welcher in dem fast gänzlichen Mangel der Geschiebe kieslicher Fossilien in dem Sandstein des Odenwaldes und Spessarts besteht, wohingegen dieselben dem Sandstein der Hardt, der Vogesen und des Schwarzwaldes so charakteristisch sind, aber gerade hierdurch beweisen, dass sie nicht den wesentlichen Charakter der Formation ausmachen. Wenn ja in diesem ausgedehnten Sandsteingebirge Quarzgeschiebe vorkommen sollten, wie dies unter andern in der Umgegend von Heidelberg an einigen Punkten wirklich der Fall ist, so müssen sie ungemein selten seyn; uns wenigstens sind dieselben an keinem andern Punkte aufgestossen, auch erwähnt kein anderer Schriftsteller derselben; man darf daher wohl annehmen, dass sie höchst selten, und auf jeden Fall ungleich seltener in diesen Gegen-

den, wie in den früher beschriebenen, gefunden werden.

Der rothe Sandstein des Odenwaldes zeigt sich unter andern bei Diedesheim am Neckar, nördlich, und im Liegenden der Saline Wimpfen. Er steht hier in einigen Brüchen über 40 — 50 F. mächtig an, ist feinkörnig, roth, grösstentheils sehr schieferig und auf den Schieferungsablösungen mit vielen weissen Glimmerschüppchen bedeckt. Kleine flachgedrückte Thonzellen sind nicht selten in ihm, so wie auch Massen von weissem Sandstein; bisweilen hat er rothe oder gelbe Flecken.

Der rothe Sandstein des Odenwaldes ist ein ungemein einförmiges Gestein, die rothe Farbe fast durchgehends herrschend, und nur selten erscheinen weisse oder grünlich-graue Färbungen, aber, wie auch Behlen bemerkt*), nicht nach Bänken getrennt, sondern in einem und demselben unzerklüfteten Blocke häufig vereinigt anzutreffen, gerade oder wellenförmige, gestreifte, geflammte oder gefleckte Zeichnungen bildend. Eigenthümliche Färbungen lassen sich häufig, unter andern an den Bausteinen des Heidelberger Schlosses, aber auch an vielen anderen Punkten beobachten; der Sandstein ist roth und hat ganz feine weisse Streifen, aber diese Streifen liegen nicht den Schichten des Gesteins parallel, sondern sie schneiden sich in einer geraden Linie meist unter sehr spitzen Winkeln, und geben daher dem Gestein ein ganz eigenthümlich gestreiftes Ansehen, namentlich, wenn mehrere solcher Streifungen übereinander liegen und ein Zickzack bilden.

Zwischen Erbach und Michelstadt, in dem Thale des Mümling, liegt eine kleine Parthie von Kalkstein auf dem rothen Sandstein, aber zwischen dem rothen Sandstein und dem Kalkstein findet sich in der Regel noch ein rother Thon, in welchem Eisenerze gegraben werden.

Diese Lager von rothem Thon findet man an vielen Punkten, theils verhärtet, theils schieferig, und

*) Behlen, Beschreibung des Spessarts, p. 61.

zwar nach den Beobachtungen von Behlen kommen dieselben in den hangendsten und liegendsten Schichten des rothen Sandsteins vor*), welches sich auch an mehreren Punkten bestätigt. So beobachtete Schmidt**) im Biebergrunde, zunächst über der Kupferschiefer- und Zechsteinformation, eine Schicht von rothem verhärteten Thon, der nach und nach Sandtheile aufnimmt und in den rothen Sandstein übergeht. Dieser Thon, von den Bergleuten Leberstein genannt, ist im gewöhnlichen verhärteten Zustande sehr kurzklüftig und ziemlich fest, zerfällt aber an der Luft. Seine Farbe ist theils leberbraun, theils bläulich-, theils grünlich-weiss. In dieser Thonschicht findet man bisweilen scharf abgesonderte Kugeln und Nieren von Umbra, deren innere Klüfte gewöhnlich mit Braunstein angeflogen sind. In dem Spessarter Walde soll nach Behlen diese Thonschicht nur selten unter dem rothen Sandstein fehlen, z. B. bei Heubach unweit Aschaffenburg, wo der Sandstein unmittelbar auf dem Urgebirge ruht. Seltener, und nur in schwachen Lagen, findet sich der Thon in dem Sandstein selbst, oft zur Anfertigung gemeiner Töpferwaaren anwendbar. Auch Thonschichten über dem rothen Sandstein kommen in diesen Gegenden vor, sie sind jedoch selten wegen der leichten Zerstörbarkeit des Gesteins. Nach den Beobachtungen von Schmidt ist der rothe Sandstein, welcher in dem Biebergrunde so mächtig vorkommt, sehr gleich und feinkörnig, fast ohne sichtbares Bindemittel. Ausser den Quarzkörnern scheinen noch etwas verwitterte Feldspathkörner in ihm enthalten zu seyn; zuweilen findet man platte Geschiebe von leberbraunem verhärteten Thon in demselben, die nach und nach herauswittern und dem Gesteine ein poröses Ansehen geben. Seine Farbe ist meist roth in verschiedenen Nüancen. Diese Farbe erhöhet sich einer geringen Hitze ausgesetzt, aber im Hochofengestelle

*) Behlen loco citato, p. 60.

**) Schmidt loc. cit. Leonhard's Taschenbuch für 1808, pag. 59.

brennt er sich nach und nach hell und gräulich weiss, und zerspringt in 4, 5 und 6seitige, $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll starke Säulen.

Dass die rothe Farbe, welche diesem Sandstein in allen Gegenden seines Vorkommens so charakteristisch ist, von dem Bindemittel und von Eisenoxyd herrühre, leidet keinen Zweifel, aber schon Merian bemerkt, wie auffallend es sey, dass hier das Eisenoxyd, und nicht das Eisenoxydhydrat den färbenden Bestandtheil ausmache*).

An allen Orten seines Vorkommens zeigt der rothe Sandstein eine sehr deutliche Schichtung; dieselbe ist in der Regel horizontal, und seine Schichten sind mächtig, oft mehrere Fuss dick, unter andern bei Miltenberg am Main, wo in den Steinbrüchen an der Chaussee Blöcke von ganz ungewöhnlicher Grösse gewonnen werden. Er zeigt eine ausnehmend deutliche quaderförmige Zerklüftung, und daher trifft man namentlich in dem höheren Gebirge alle Abhänge der rothen Sandsteinkegel mit ungeheuern Blöcken dieses Gesteins übersäet. Ausserdem wird er häufig von Sprüngen und Verwerfungen durchsetzt, welche seine Schichtungen oft bedeutend verrücken. Diese Sprünge haben das Eigenthümliche, dass sie sich häufig nicht allein auf den rothen Sandstein beschränken, sondern in dem unterliegenden Granit oder Porphir, oder bei Bieber in den Zechstein niedersetzen, wie solches bereits früher näher angegeben worden ist.

Man kann behaupten, dass auf allen Orten seines Vorkommens die Lage der Schichten des rothen Sandsteins sich nur höchst wenig von der horizontalen entfernt, und dass, wo dies doch der Fall wäre, es nur als lokale Ausnahme erscheint. Da nun dieser rothe Sandstein auf allen Formationen des Ur- und Uebergangsgebirges aufgelagert ist, welche zum Theil unter sehr starken Winkeln geneigt sind, so folgt schon hieraus seine abweichende Lagerung auf allen diesen Formationen, was sich auch an vielen Punkten auf das Bestimmteste beobachten lässt. So einzelne

*) Merian Beiträge, p. 21.

stärker geneigte Schichten bemerkt man auf dem Wege von Brumenil und Allarmont nach dem Donnon; sie sind etwa 12 — 15 Grad geneigt, theils gegen West, theils gegen Nord, aber auch hier sind sie nur Ausnahme von der allgemeinen Regel; denn an dem hohen Donnon liegen wieder die Sandsteinschichten horizontal, und nach den Beobachtungen von de Sivry sieht man auch auf dem Gipfel des kleinen Donnon nur horizontale Schichten *). In dem Rheinthale hingegen bemerkt man, dass diejenigen rothen Sandsteinmassen, welche an dem Fusse des primitiven Gebirges abgelagert sind, fast immer ein Einfallen von 15 — 30 Grad zeigen, jedesmal und ohne Ausnahme abwärts von dem primitiven Gebirge, also in den Vogesen gegen Osten, in dem Schwarzwalde gegen Westen, und auf dem südlichen Abfalle der Vogesen und des Schwarzwaldes gegen Süden gerichtet: diese Erscheinung ist so allgemein, dass sie wohl als Gesetz angesehen werden kann; sie erstreckt sich aber nur auf die Masse am Fusse des Gebirges; alle die Sandsteinmassen hingegen, welche sich auf der Höhe der Gebirge befinden, liegen scheinbar ganz horizontal oder doch nur unmerklich geneigt. Ganz besonders gilt dies von den spitzigen Sandsteinkegeln in dem höheren Gebirge; hier liegen die Schichten jedesmal horizontal, und diese Kegel, in Verbindung mit dem Gebirge, auf welchem sie ruhen, sehen immer so aus, wie zwei Berge von ganz verschiedenartiger Natur aufeinander gesetzt. Solche Erscheinungen, im Grossen betrachtet, scheinen unwillkührlich auf die Muthmassung zu führen, die primitiven Gesteine der Vogesen und des Schwarzwaldes seyen aus dem Innern emporgehoben, und haben den auf ihnen ruhenden Sandstein zerrissen. Da, wo die Erhebung beträchtlich genug, nämlich mehr als 2000 Fuss, ist der Sandstein vollständig zerrissen, nur einzelne Massen, gegenwärtig gewöhnlich 500 — 600 F. hoch,

*) De Sivry, Journal des observations minéralogiques, faite dans une partie des Vosges et de l'Alsace. Nancy 1782. Im Auszuge übersetzt in den Sammlungen zur Physik und Naturgeschichte. Leipzig 1792. B, IV., p. 149.

auf dem primitiven Gebirge stehen lassend, in steilen Gruppen emporragend, welche durch die atmosphärischen Einflüsse zu der gegenwärtigen spitzigen Kegelform abgerundet wurden. Wo aber die Erhebung des primitiven Gebirges weniger als 2000 F. betrug, wurde die Decke des rothen Sandsteins nicht völlig zersprengt, es wurden nur, wie in der Hardt, zusammenhängende Züge von rothem Sandsteingebirge gebildet, oft in den schönsten Felsenformen emporragend, wie die unter andern von Dabo und les trois Maisons, und die grosse Felsenmasse, auf welche das Schloss Dachsburg erbaut ist. In dem Odenwalde und dem Spessart war eine Erhebung von etwa 1000 F. für das primitive Gebirge schon mehr als hinreichend, den rothen Sandstein zu durchbrechen, doch weil die Erhebung ungleich geringer ist, so erscheint hier auch der rothe Sandstein in ungleich zusammenhängenderen Massen. In dem Rheinthale hingegen, und auf dem südlichen Abfalle der Vogesen und des Schwarzwaldes, fand keine Erhebung statt, hier vielmehr senkten sich die Gebirgsschichten in die Tiefe, und mit ihnen die Sandsteinschichten, die sich daher von beiden Seiten in das Thal hinein zu neigen genöthigt wurden.

Da, wo der rothe Sandstein mit dem Grauwakkengebirge zusammengrenzt, ist sein Niveau in der Regel um ein Bedeutendes niedriger, dergestalt, dass er meist nur wie angelehnt erscheint, die Gegenden des Killthales abgerechnet, wo besondere Lokalverhältnisse es ihm möglich machten, das Schiefergebirge zu überlagern. Hier soll er, nach den Beobachtungen von Steininger *), in einzelnen Köpfen eine Höhe von 1686 F. erreichen. Die Spuren rothen Sandsteins aber, welche eben derselbe zwischen Cerf und Wadern im Hochwalde, in einer Höhe von mehr als 2000 F. gefunden haben will, mögten wohl noch eine nähere Untersuchung verdienen.

Die allgemeine Neigung des rothen Sandsteingebirges auf dem westlichen Abhange der Vogesen und

*) Steininger Studien am Mittelrhein. Mainz 1819. pag. 165 — 166.

in der Hardt ist sanft gegen Westen, längs dem Saarbrücker Steinkohlengebirge aber sanft gegen Süden, und es giebt hier sehr viele Punkte, wo man die abweichende Auflagerung des rothen Sandsteins auf das Bestimmteste beobachten kann. Dieselbe ergiebt sich aber auch schon hinreichend aus der Art, wie der rothe Sandstein das Steinkohlengebirge umgeht, und lässt sich sehr deutlich beobachten unter andern am Baurenwalde und bei Geislautern, wo unter dem rothen Sandstein im Steinkohlengebirge Bergbau betrieben wird. Die Ebene, in welcher der rothe Sandstein dem Steinkohlengebirge aufliegt, scheint sich nur sehr sanft gegen Süden einzusenken, und scheint die Bildung des rothen Sandsteins die Steinkohlenformation nur wenig beschädigt zu haben; noch kürzlich hat hiervon die Auffindung des Steinkohlengebirges unter dem rothen Sandstein bei Schönecken, zwischen Geislautern und Forbach einen Beweis gegeben. Hier soll man nämlich in einem 500 F. tiefen Bohrloche zuerst 180 F. rothen Sandstein durchbohrt, dann Steinkohlengebirge, und in demselben ein 6 F. mächtiges Kohlenflötz gefunden haben. Die Wasser drangen mit grosser Gewalt aus den Klüften des rothen Sandsteins, und hinderten den bereits angefangenen Schacht niederzubringen, der gegenwärtig durch Cuvellirung gegen den Zudrang der Wasser gesichert werden soll. Weiter gegen Norden hat sich der rothe Sandstein zwischen dem Grauwakkengebirge eingemuldet, und seine Schichtenneigung wurde daher durch die Wände der Mulde bedingt. Auf dem rechten Rheinufer ist auf der Ostseite die allgemeine Neigung des rothen Sandsteingebirges ungemein sanft gegen Osten, dies geht unter andern aus dem Verhalten bei Sulz hervor, wo man in dem tiefen Salzschichte die obersten Schichten der rothen Sandsteinformation wieder erreicht hat. Auf dem nordöstlichen Abfalle des Schwarzwaldes ist die Neigung des rothen Sandsteins ebenfalls sehr sanft gegen Nordosten, und hier bildet er die grosse Mulde zwischen dem Odenwalde, wo die Neigung der Schichten ebenfalls sanft und fast ganz horizontal ist. Die abweichende und im Allgemeinen sanfte Lagerung des ro-

then Sandsteingebirges ist eine durchgreifende und leicht zu beobachtende Thatsache, und daher noch nie in Zweifel gezogen worden.

In wie fern die rothe Porphirformation, welche sich in dem Schwarzwalde und den Vogesen unter dem rothen Sandstein findet, und welche bereits früher beschrieben worden ist, dieser Sandsteinformation angehörig betrachtet werden kann, bleibt durch genauere Beobachtungen näher auseinander zu setzen. Beide Bildungen gehen durch mechanische Mischung allerdings ineinander über, und sollen sogar bei Handschuhsheim, unweit Heidelberg, schichtenweise mit einander wechseln*), demungeachtet aber scheinen diese Porphire doch keinen wesentlichen Charakter der rothen Sandsteinformation auszumachen, weil ihr Vorkommen nur lokal ist, und auch ihre geognostische Lagerung sie scharf von dem rothen Sandstein scheidet, wenn gleich ein mechanischer Uebergang statt findet.

Die Formation des rothen Sandsteins ist so ungemein arm an organischen Ueberresten, dass mehrere Schriftsteller das Vorkommen derselben gänzlich in Zweifel gezogen haben; es finden sich indessen an einigen Punkten Spuren derselben. So unter andern unweit Saarbrück bei Bischmischheim, auf dem sogenannten Steinackerberge, kommen in einer Schicht grauen Sandsteins häufige Ueberreste von verkohlten Pflanzenstengeln vor**), Auch erwähnt Merian***) eines einen Fuss langen Pflanzenstengels, der in einem schieferigen Sandstein bei Rheinfelden gefunden worden ist. In dem rothen Sandstein bei Sulz, westlich von Strasburg, kommen sehr schöne Abdrücke von Farrenkräutern vor, ferner in eben diesem Sandstein bei Sulz oder Sulzbad, dicht bei Mutzig, Pectiniten, Kalkspath und Schwerspathdrusen, und auf

*) Leonhard, Charakteristik der Felsarten, III, Abth., p. 630. dessen mineralogisches Taschenbuch, Jahrgang 1823, pag. 228.

**) Noeggerath, Rheinland Westphalen, B. I., pag. 271.

***) P. Merian, Beiträge, pag. 19.

Klüften Anflug von Braunstein und kohlensaurem Kupfer. Auf dem Museum in Strasburg befinden sich schöne Exemplare aus dieser Gegend, unter andern ein Calamit, mit Kupfergrün angeflogen. In den Sandsteinbrüchen bei Otrot, westlich von Ober-Ehnheim und nördlich Baar, finden sich Baumstämme, welche in einen eisenschüssigen Sandstein verwandelt sind, in einer Tiefe von 40 Fuss*). Aus den Sandsteinbrüchen bei Wasselonne will Hr. Pr. Hammer den Knochen eines wahrscheinlich cetaceenartigen Thieres besitzen, der daselbst vor 40 Jahren gefunden seyn soll**).

Nach den Beobachtungen des Herrn Doctor Gaillardot in Luneville kommen in dem Vogesensandstein von Merville und Baccaras sehr schöne Abdrücke von Pflanzenstengeln vor, welche zu dem Geschlechte Equisetum zu gehören scheinen; endlich auch will Herr Wolf in Spaa in dem rothen Sandstein von Steffeler in der Eifel Abdrücke von terebratulitenartigen Muscheln gefunden haben***).

Auch fremdartige Einlagerungen gehören zu den Seltenheiten dieser Formation, wenn man die rothen Thonsteinporphire abrechnet, die sich auf der Grenze zwischen ihr und dem primitiven Gebirge befinden, und allerdings häufig genug auftreten. Einer Einlagerung von Gips erwähnt unter andern Merian****) in der Gegend von Nebenau, südlich Candern. Die Gipsgrube liegt an der oberen Grenze der Formation, und es befinden sich Sandsteinbänke in Begleitung von Thonbänken über dem Gips, welcher bereits mehr als 15 F. mächtig durchsunken worden ist, ohne seine Sohle zu erreichen. Er ist grau von Farbe, er-

*) Oberlin, Description du Ban de la Roche, pag. 47.

**) Lettre de Mr. Hammer a Mr. Cuvier in den Recherches sur les Ossemens fossiles, T. II., 1. Partie, p. 199 (édit. de 1822).

***) Omalius d'Halloy, Essai sur la géologie du Nord de la France. Journal des Mines, Nro. 143. pag. 382.

****) Merian, Abhandlung über die Flötzbildungen am südlichen Rande des Schwarzwaldes.

dig und mit Thon gemengt, mit mehreren krystallinischen Zwischenlagern, ganz dem jüngeren Flötzgips und dem Gips der Kalksteinbildungen der Gegend von Basel ähnlich. Diese Gipseinlagerung gehört höchst wahrscheinlich der rothen und bunten Mergelformation an, welche den Beschluss der rothen Sandsteinformation ausmacht, und von der weiter unten noch näher die Rede seyn wird.

Zu den fremdartigen Einlagerungen in der rothen Sandsteinformation sind ferner noch die einzelnen Massen oder Lager von Kalkstein zu rechnen, die sich namentlich in den Vogesen an einigen Punkten in demselben finden, und jedesmal von dolomitartiger Beschaffenheit zu seyn pflegen. Hierher gehören unter andern die Kalksteinmassen, die sich auf dem Wege von Raon sur pleine nach dem Donnon gleichzeitig mit Thonporphiren in dem Sandstein finden, und deren Vorkommen schon früher bei einer anderen Gelegenheit erwähnt wurde. Ferner sind hierher zu rechnen die Massen von Kalkstein mit Agat und Hornsteinnieren, die sich an dem Fusse des Climont finden, und andere dem ähnliche, deren Vorkommen ebenfalls schon früher angegeben worden ist.

Auf dem Wege von Orschweiler nach Hohenkönigsburg, unweit der Kohlengrube von St. Hippolite, kommen ebenfalls an dem Fusse des Sandsteinberges, in der Nähe, wo er dem Granit aufliegt, Einlagerungen von jenem krystallinischen Dolomit mit Agatnieren vor. Dasselbe Vorkommen lässt sich am Fusse des Windstein, oberhalb dem Hüttenwerke Jägerthal beobachten, da, wo der rothe Sandstein dem Granit aufliegt; der Kalkstein ist hier ganz dem am Climont ähnlich. Hier, so wie auch bei Hohenkönigsburg, sieht man auf der Grenze zwischen dem Granit und dem Sandstein den ersteren aufgelöst und mit dem Sandstein untermischt; dies giebt dem Sandsteine auf der Grenze ein eigenthümliches Ansehen, welches sich jedoch bald höher hinauf verliert, es ist dies Verhalten dem bei Heidelberg ganz ähnlich, auch lässt es sich sehr schön in dem Goldbächel unweit Jägerthal beobachten, wo übrigens die Einlagerung von Kalkstein fehlt.

Eine ziemlich beträchtliche Einlagerung von Braunspath oder dolomitähnlichem Kalkstein von grauen und gelblichen Farben kommt auch noch unweit Sennonnes bei Arlemont vor, wo der Kalkstein in einem Steinbruche gewonnen wird; man sieht hier sehr deutlich, dass er in grossen nierenförmigen Massen dem rothen Sandstein eingelagert ist.

Nur im uneigentlichen Sinne würden zu den fremdartigen Einlagerungen des rothen Sandsteins die Thonlager zu zählen seyn, welche häufig und an vielen Punkten in demselben aufsetzen. Ein merkwürdiges Vorkommen von Thon beschreibt indessen Behlen *) unweit dem Städtchen Klingenberg im Spessarter Walde. Die Thonmasse scheint die Gestalt eines Stockwerks oder eines Trichters zu haben, der sich in der Tiefe verläuft. Der Kern dieses Kegels ist ein dunkelaschgrauer Thon, ganz rein, nur hier und da Knollen von Leberkies enthaltend. Näher gegen die Ränder des Trichters wird die Thonerde perlgrau, gelb und roth gefleckt; ganz am Rande ist eine bunte und schlechte Thonerde, sie wird nur selten bei der Grubenarbeit durchbrochen, weil sie zur Abhaltung der Wasser dient. Auf dieser stockförmigen Thonmasse wird ein ansehnlicher Betrieb geführt.

Nach Hundeshagen **) enthält der rothe Sandstein des Schwarzwaldes zuweilen Agatbreccien bei Alpirsbach, auch schöne Quarzdrusen und Schwerspath auf Gängen. In der Nähe des Urgebirges auch Granitstücke bei Herrenalb und Ueberreste von aufgelösten Gneusslagern am Schlossberge zu Schrammberg, im vierten Theile der Höhe.

Ausser diesen fremdartigen Einlagerungen sind bis jetzt eigentlich noch keine andere bekannt geworden. Von fremdartigen Fossilien kommen indessen hier und da Spuren in dem rothen Sandstein vor.

*) Behlen loco citato, p. 63 — 65.

**) Hundeshagen Beiträge zur Kenntniss der Gebirge Schwabens. Leonhards Taschenbuch pro 1821, dritte Abtheilung p. 817.

Hierher ist namentlich der Schwerspath zu rechnen, der sich theils auf Klüften, theils in Nieren in ihm findet, wie dies bereits früher an mehreren Punkten angegeben worden ist. Namentlich häufig kommt derselbe zugleich mit hornsteinartigen Agaten in den Konglommeraten und dem rothen Sandstein am Schlüsselstein bei Ribeauvillé vor; doch findet er sich vorzugsweise nur auf Gängen oder in der Nähe der Porphirbildungen. Solche Schwerspathgänge sind unter andern sehr häufig 2 — 6 Centimeter mächtig in dem Kronthale bei Wasselonne, westlich von Strasburg.

Da, wo der rothe Sandstein von Kalkstein bedeckt ist, findet sich wohl auf seinen Klüften ein Ueberzug von Kalkspath oder Kalksinter, wie unter andern bei Harten und Inzlingen*), ausserdem findet man von metallischen Fossilien eingesprengt in ihm, jedoch selten, Kupfergrün, Kupferlasur und Schwefelkies, so wie Dentriten von Braunsteinerz, wie dies bereits früher an einigen Punkten angegeben worden.

Die Formation des rothen Sandsteins pflegt nicht sehr erzführend zu seyn, im Gegentheil, in der Regel und auf grosse Strecken zeigt dieselbe keine Spur von bauwürdigen Fossilien, stellenweise aber giebt sie zu einem oft ergiebigen Bergbau Veranlassung. Ihre Erzformation beschränkt sich auf Blei, Kupfer und Eisen; das Kupfer pflegt bald mit dem Bleiglanz, bald mit dem Eisenstein gemeinschaftlich, seltener mehr oder weniger selbstständig vorzukommen, und überhaupt selten so reichhaltig zu seyn, dass es den Gegenstand technischer Benutzung ausmachen könnte. Alle drei Erzbildungen pflegen stets mehr oder weniger gemeinschaftlich aufzutreten, und beweisen schon dadurch, dass sie in einem genauen Zusammenhange stehen. Sie finden sich theils auf Lagern, theils auf Gängen, namentlich das Vorkommen der Bleierze ist meist lagerartig, insbesondere das des Bleiglanzes; so unter allen das reichste Vorkommen von Bleierzen bildet ein Lager in dem Bleiberge bei Commern; dasselbe kann indessen hier nur beiläufig erwähnt wer-

*) P. Merian Beobachtungen, p. 19.

den, weil es zu weit ausser dem Bezirke der geognostischen Charte liegt.

Ganz ähnlich ist das Vorkommen der Bleierze bei St. Avold westlich Saarbrücken. Die Bleierze, theils Bleiglanz, theils durch Zersetzung desselben gebildetes Weissbleierz, finden sich theils in schmalen Schnüren, theils und in der Regel fein eingesprengt in dem Sandstein, und werden dann Knottenerze genannt. Der bleiglanzhaltige Sandstein hat bei St. Avold, so wie bei Commern, stets eine weisse Farbe, und bildet Lager in dem roth gefärbten Sandstein, in welchem sich nie Knottenerze finden, dergestalt, dass ohne Ausnahme die Bleiglanzbildung nur auf die weissen Modifikationen des rothen Sandsteingebirges beschränkt zu seyn scheint. Bei St. Avold soll die Mächtigkeit der Bleierz führenden weissen Sandsteinbank bis 40 F. betragen; ihr Gehalt aber ist sehr verschieden, doch reichlich genug, um ehemals einen Bergbau zu beleben, der einige Hundert Menschen beschäftigte. Die Aehnlichkeit dieses Bleierzvorkommens mit dem bei Commern ist vollkommen; hier, so wie dort, verräth die Erzlagerstätte einigen Kupfergehalt, auch soll bei Bouley, einige Stunden von St. Avold, ein Versuch auf Kupfererz betrieben worden seyn. Der einzige Unterschied, welcher statt findet, besteht darin, dass bei St. Avold die Lagen konglommeratartigen Sandsteins fehlen, welche bei Commern so häufig vorkommen, und dort Wakkendeckel genannt werden.

Nach den Beobachtungen von Monnet*) kommt bei Valdervange, eine Stunde von Saarlouis, grünes und blaues Kupfererz in dem Sandstein eingesprengt vor, auf dem bedeutende Versuchbaue geführt worden sind. Ein ganz ähnliches Vorkommen, zugleich mit Bleiglanz, ist bei Hargarten, Falthe und Dalheim. Es wurde hier in den Jahren 1740 — 1750 ein sehr ansehnlicher Kupfer- und Bleibergbau geführt.

Bei Barweiler, bei Dalheim und Merten, bei Varsberg, unweit Inwald, bei Liesbach und an meh-

*) Monnet, Atlas et description mineralogiques de la France. 1. Partie, pag. 154 u. f.

reren anderen Punkten, unter andern bei Kreuzwald, 4 Stunden von Saarbrücken, finden sich thonige und sandige Brauneisensteine in dem rothen Sandstein, bisweilen zugleich mit Bleierzen. Sie kommen theils in Klüften oder Gängen, theils in unregelmässigen Nieren oder Lagern vor, und werden auf mehreren Hüttenwerken verschmolzen.

In der Umgegend von Duppenweiler bei Beken und bei Itbach oder Hiedsbach finden sich Kupfer- und Bleierze auf ähnliche Art in dem rothen Sandstein.

Das Vorkommen der Bleierze bei St. Avold ist entschieden lagerartig: Dieselben kommen aber auch auf Gängen oder Klüften vor; so unter andern in dem sogenannten Katzenthale, unweit Sulzthal und Fleckenstein, auf dem Wege von Bitsch nach Weissenberg. Es kommen hier Weiss-, Schwarz- und Grünbleierz nebst Gelb- und Brauneisenstein vor, in solcher Menge, dass nicht unbeträchtliche, doch gegenwärtig zum Erliegen gekommene Baue darauf versucht worden sind.

In der Gegend des Fleckensteins setzen mehrere Gänge auf, die meist dichten Braunstein führen, einer derselben wird gegenwärtig unter andern an dem sogenannten Hammlek bebaut; er erweitert sich oft oder zieht sich zusammen, und hat viele taube Mittel, doch erreichen die Eisenerze oft eine nicht unbeträchtliche Mächtigkeit, und dann pflegt sich wohl brauner Glaskopf in Nieren einzufinden; er führt vielen rothen Letten und zeigt nie ein Saalbad oder auch nur ein glattes Ablösen, die Erze vielmehr liegen in Letten und müssen gewaschen werden. Diese Gangbildung, von der bisher die Rede war, soll an dem Windstein, unweit dem Jägerthal, anfangen, über Günstel nach dem Druilbrunnen fortziehen und hier überall Eisenstein führen, am letzteren Orte über 2 F. mächtig. Von hier soll dieselbe in das Katzenthal gehen und daselbst bleiführend werden, dann nach dem Hammlek, wo sie wieder eisenhaltig wird und nach den Fleckensteiner Gruben und bis in das sogenannte Böhrenthal. Selbst bis in die Gegend von Bergzabern soll sich dieser Gangzug verfolgen lassen.

Diese Gänge sollen übrigens nicht sehr in die Tiefe setzen, sondern bald unter der Thalsohle auskeilen, oder doch wenigstens taub werden. Das Liegende derselben trennt sich besser von der Gangmasse wie das Hangende, welches häufig mit Erzen geschwängert zu seyn pflegt, so dass auf diese Art die Gänge wohl eine stellenweise Mächtigkeit von 20 F. erreichen.

Auch in der Gegend von Bergzabern wird ein bedeutender Eisensteinbergbau in dem rothen Sandstein betrieben, es sollen hier auch Gänge von Braunsteinerz vorkommen*).

Auf dem Wege von Lembach nach Lampertsloch, auf der Höhe des Berges, ist ebenfalls eine nicht ganz unbeträchtliche Eisensteinförderung; es ist eine Art Bohnerz oder vielmehr ein sehr eisenschüssiger Thon, welcher durch Schlemmen gereinigt wird; er liegt in Nieren und Knollen in einem rothen Letten, der ein Lager zu bilden scheint, und von einer Schicht rothen, sehr aufgelösten Sandsteins bedeckt wird.

Drei Stunden von Weissenburg, nordwestlich bei Erlenbach, findet sich ebenfalls in dem rothen Sandstein ein Gang, welcher Bleierze führt**). Das Erz ist von einer grünlich-gelben Farbe, und nach einer Analyse von Vauquelin in 100 Theilen zusammengesetzt aus:

Kieselerde. . .	32,
Blei.	45,18
Sauerstoff. . .	4,05
Phosphorsäuse .	18,77
	100,00 ***).

*) J. Calmelet, déscription des mines de fer des environs de Bergzabern. Journal des mines, No. 207, p. 215.
Auszug dieses Aufsatzes, Leonhards Taschenbuch, Jahrgang X., Abth. II., p. 465.

**) Rapport sur la mine de plomb d'Erlenbach, par Cavillier. Journal des mines, No. 40, p. 9 — 13.
Dietrich, gites de mineroi de la haute et basse Alsace, p. 320.

***) Analyse de mineraux faites dans le laboratoire de l'Agence des mines par Vauquelin. Journal des mines, No. 40, p. 7.

nach einer andern Analyse von Fourcroy hingegen*) aus:

Bleioxyd . . .	79
Eisenoxyd. . .	1
Phosphorsäure .	18
Wasser. . . .	2
	100

Diese Gangbildung fällt etwa in die Verlängerung der Fleckensteiner Gänge, und gehört wahrscheinlich mit zu der Eisenerzformation von Bergzabern und Schleydenbach, auf welcher ein ansehnlicher Bergbau getrieben wird. Nach den Nachrichten, welche Calmelet**) darüber mittheilt, setzt der Hauptgang in dem Petronellenberge bei Bergzabern auf, 60 Grad Westnordwest fallend, gewöhnlich 1,3 Meter, bisweilen aber auch 4 Meter mächtig. Aehnliche Gänge setzen in dem südlich gelegenen Queremberg, und nördlich in dem Walkerberg auf. Drei Stunden westlich, in einem wilden Thale, befindet sich der Eisensteinbergbau des Briemesberges auf der Gemarkung von Schleydenbach; der hier aufsetzende Gang ist im Mittel 5 F. mächtig und fällt stark gegen Nordosten; er hat zwei Saalbänder von rothem Thon, von denen das in der Firste mächtiger ist wie in der Sohle. Unter ähnlichen Verhältnissen wird nicht weit von hier, in dem Homberg, ein 4 — 5 Meter mächtiger Gang bebauet. Unweit der beiden alten Schlösser Hohenburg und Wekelburg, bei Nothweiler, wurde ehemals ebenfalls Eisensteinbergbau getrieben.

Alle diese Gangbildungen zwischen Jägerthal und Bergzabern haben etwa das allgemeine Streichen von Südwest nach Nordost, h. $3\frac{1}{2}$ — h. $4\frac{1}{2}$, ihre Neigung ist sehr beträchtlich, oft fast senkrecht, sie sind $\frac{1}{2}$ — 6 Meter mächtig; der Sandstein in ihrer Nachbarschaft

*) Analyse de la mine de plomb verte d'Erlenbach en Alsace, avec des remarques sur l'Analyse des Mines phosphoriques de plomb en général par Fourcroy. — Annales de Chimie, Tome II. An 1789, pag. 207 — 218.

**) Timoléon Calmelet, loc. cit. p. 215.

schaft ist häufig etwas aufgelöst, und die Eisenerze befinden sich immer in dem Zustande eines Hydrats. Die gewöhnliche Gangart ist ein sandiger Thon in sehr aufgelöstem Zustande, und grosse Massen von zertrümmertem Nebengestein einschliessend; eigentliche Saalbänder zeigen diese Gänge nicht. Nach Calmelet bestehen die Erze des Petronellenberges aus:

	der faserige Brauneisenstein.	der dichte Brauneisenstein.
Eisenoxyd	78	64
Manganoxyd	7	8
Kieselerde	11	25
Wasser und Verlust . .	4	3
	100	100

Nach d'Aubuisson aber*) aus:

Eisenoxyd	79	84
Manganoxyd	2	1
Kieselerde	3	2
Verlust im Feuer. . .	15	11
Verlust	1	2
	100	100

Werden die Gänge bleierzführend, so nimmt der Sandstein immer eine weisse Farbe an, auch pflegt sich dann häufig Schwerspath einzufinden.

In der Gegend von Saarbrücken u. s. w. sind die sogenannten Eisengallen oder die Adern von dichtem Brauneisenstein, mit Quarzsand vermischt, für den rothen Sandstein charakteristisch. Sie dienen bei St. Ingbert und Rohrbach zum Chausseebau, werden auf dem Eisenwerke zu Geislautern verschmolzen, in dem Pfalzedler Walde unter Trier und an einigen Orten an der Kill gebrochen, und auf dem Eisenwerke auf der Quinte bei Ehrang mit dem Rotheisenstein von Irsch bei Saarburg verbraucht. Selten ist der Brauneisenstein faserig oder getropft. Bei Cordel und Batzweiler, unweit Ehrang an der Kill,

*) Hassenfratz, Siderotechnie, Tome I., p. 117.

soll ein schwaches Kohlenflötz nach den Beobachtungen von Steininger in dem rothen Sandstein liegen, begleitet von Fahlerz, Kupferlasur und Kupfergrün, doch unbauwürdig. Bei Saarbus, unweit Saarlouis, kam im rothen Sandstein gediegen Wismuth mit ansitzendem gediegenen Kupfer und Kupfergrün vor*).

Auch auf dem rechten Rheinufer zeigt sich die Formation des rothen Sandsteins an mehreren Punkten erzführend, so namentlich in der Gegend von Freudenstadt, wo ehemals ein sehr bedeutender Bergbau auf Kupfer und Eisen geführt wurde, der aber schon seit längerer Zeit ausser Betrieb ist. Ein sehr ansehnlicher Eisensteinbergbau wird noch gegenwärtig in dem rothen Sandstein bei Neuenbürg unweit Pforzheim betrieben: es kommen hier vorzüglich schöner Glaskopf und dichter Braun- und Schwarzeisenstein vor.

Ein sehr bedeutender Kupferbergbau wurde ehemals in dem rothen Sandstein bei Bulach, südlich Calw, geführt; es wurde vorzüglich Kupfergrün und Kupferlasur gewonnen, und der Bergbau scheint von sehr ansehnlicher Bedeutung gewesen zu seyn. Widemann**) bemerkt von demselben, dass er schon lange Zeit ausser Betrieb sey. Zu seiner Zeit wurde ein Versuch gemacht, den Bergbau wieder zu beleben, und wurde auf einem h. 10 streichenden, 60 — 70 Grad Ost einfallenden Gange aufgefahren. Die Schichten des feinkörnigen rothen Sandsteins liegen fast ganz horizontal.

Eine halbe Stunde östlich Ottersweiler, südlich von Baden-Baden, in einer Gegend, der Wolfshag genannt, befindet sich ein ziemlich prallig ansteigender Berg von gelblichem und weissem Sandstein, in welchem brauner Glaskopf auf Klüften gewonnen und auf dem Hüttenwerke im Bühlerthale verschmolzen wird***).

*) Steininger Studien p. 147 — 148.

**) Widemann, Schreiben über den Kupferbergbau bei Bulach, in dem Bergmännischen Journal für 1789. II. B., p. 1085.

***) Reyer, Beiträge zur Bergbaukunde, pag. 20.

Herr Hehl *) unterscheidet zwei Gangerzformationen in dem rothen Sandsteingebirge, nämlich eine Eisen- und eine Kupfererzformation, welche jedoch ohne Zweifel gleichzeitig und einerlei Formation angehörig sind. Zu Ersteren gehören die schon genannten Braunstein- und Brauneisensteingänge in dem Enz- und Christophsthale. Bei Neuenbürg setzt unter andern der Christiansgang, h. 9, streichend, 45 Grad Süd fallend, 1 — 5 F. mächtig auf; ferner der Gang, auf welchem die Hummelrainer und Frischglücker Gruben bauen, h. $10\frac{3}{8}$ streichend, ein dritter Gang, welcher h. 4,7 streicht und fast seiger gegen Süden fällt. Ausser diesen drei Hauptgängen kommen ähnliche Gänge vor bei Salmbach im Eisenwald, bei Engelsbrand im Fleckenwald, zwischen Langenbrand und Kapfenhardt, auf der Ober-Langenhardter Höhe gegen Liebenzell, auf dem hinteren Hummelrain und auf dem Schwabstichberg am linken Abhange des Enzthales, im Grasselberg bei Neuenbürg, im oberen Enzthale bei Gumpelscheuer, Aach, Wittlinsweiler und auf dem Schöllkopf bei Freudenstadt. Die Gänge am Silberberg bei Aach führen viel Spatheisenstein und Braunspath, die bei Wittlinsweiler streichen h. 10 und führen Brauneisenstein. Die Gangarten aller dieser Gänge sind Quarz, Kalkspath, Braunspath, Schwerspath; die Erze Brauneisenstein, Spatheisenstein, Braunstein und selten Rotheisenstein.

Die Kupfererze finden sich vorzüglich in dem Christophsthale und bei Bulach, an dem letzteren Orte wurde schon im Jahre 1329 gebaut. Die Gangart ist vorzüglich Quarz, Hornstein, Schwerspath und Stücke von rothem Sandstein, welche die Gangräume ausfüllen. Die vorkommenden Erze sind Kupferkies, Fahlerz, Schwarzerz, Kupferlasur, Kupfergrün und Eisenocker. Die Gänge sind fast immer mit dem Nebengestein verwachsen, und häufig finden sich die Erze in dem Nebengestein eingesprengt. Der rothe Sand-

*) Hehl, Beiträge zur geognostischen Kenntniss von Würtemberg, entworfen im Jahre 1822. Korrespondenzblatt des Würtembergischen landwirthschaftlichen Vereins B. III., März 1823, p. 134 u. f.

stein, in dem diese Gänge aufsetzen, soll sich durch sein sehr quarziges Bindemittel von dem an anderen Punkten des Schwarzwaldes sehr unterscheiden, und eine sehr grosse Festigkeit besitzen.

Auch in dem Odenwalde zeigt der rothe Sandstein an einigen Orten Spuren von Eisenerz, so unter andern bei Michelstadt, wo dieselben in einem rothen Thon, eigentlich zwischen dem Sandstein und dem darauf gelagerten rauchgrauen Kalkstein liegen, und reichhaltig genug sind, um die Michelstädter Eisenhütten zu versorgen. Aehnliche Eisensteinbildungen möchten noch mehrere in dortiger Gegend vorkommen.

Dasselbe gilt auch von dem rothen Sandstein des Spessarter Waldes; man hat bis jetzt nur Eisenerze in demselben entdeckt, an vielen Punkten jedoch nur selten bauwürdig, so unter andern in der Umgegend des Laufacher Hüttenwerkes, in dem sogenannten Büsching*), ferner noch mächtiger und reichhaltiger jenseits dem Main, bei Grosswallstadt und Eisenbach. Hier kommt der Eisenstein lagerartig vor, er findet sich jedoch auch auf Gängen oder Klüften, unter andern zu Neuhütten und bei dem Jägerhause zu Lohrerstrasse, unweit dem Laufacher Werke, wo namentlich meist Schwarzbraunsteinerz vorkommt.

Beiläufig verdient hier noch bemerkt zu werden, dass sich in diesem rothen Sandstein, unter andern bei Büdingen, unweit Hanau, und bei Mosbach am Neckar, unterhalb Wimpfen, schwache Soolquellen befinden.

Anhang. Formation von bunten Schieferletten über dem rothen Sandstein.

Es ist in dem Vorhergehenden schon öfter die Rede gewesen von schieferigem Thon und Mergelschichten, die sich nicht allein in, sondern vorzugsweise über dem rothen Sandstein finden. Es ist leicht erklärlich, weshalb diese Schichtenmassen sich nur in wenigen Punkten verhältnissmässig finden, und

*) Behlen loco citato, p. 62 — 68.

namentlich da gänzlich fehlen, wo der rothe Sandstein in dem höheren Gebirge auftritt. Die Gesteine, welche diese Schichten zusammensetzen, haben theils wenig Festigkeit, theils ist die Mächtigkeit des ganzen Gebildes nicht sehr bedeutend; es konnte daher dasselbe auch leicht zerstört werden, da, wo es frei am Tage lag. Ausserdem aber scheint dasselbe auch nur an den tieferen Punkten abgesetzt, und erreicht alsdann wohl eine solche Mächtigkeit und Ausbildung, dass es als selbstständig betrachtet werden kann. Es findet ein allmäliger Uebergang aus dem Sandstein in den Mergel statt, indem nämlich die Sandkörner seltener werden und das Bindemittel die Ueberhand gewinnt. Die rothen Schieferletten werden daher nur solchem rothen Sandstein aufgelagert seyn, in dem viel Bindemittel vorkommt, in solchen Gegenden aber, wo dieses Bindemittel sparsam erscheint, wie in dem höheren Gebirge fast ohne Ausnahme, da pflegen auch jene oberen Bildungen gänzlich zu fehlen, nicht weil sie später zerstört worden wären, sondern wahrscheinlich, weil sie niemals an solchen Punkten abgesetzt wurden. Das Vorkommen dieser Bildung ist daher überhaupt nur auf gewisse Gegenden, und namentlich auf solche Punkte beschränkt, wo der rothe Sandstein von dem rauchgrauen Kalkstein bedeckt wird, und hier findet sich dieselbe zwischen beide Formationen eingeschaltet an sehr vielen Punkten, nur da zu Tage ausgehend, wo tiefe Thäler die Decke des Kalksteins gänzlich durchschneiden. So in ansehnlicher Verbreitung zeigt sich diese Bildung an den Ufern der Mosel, von Grevenmachern bis zum Einfluss der Saar, und in dem Thale der Sauer von Echternach abwärts. Recht ausgezeichnet kommt dieselbe ferner wieder vor in der Gegend von St. Avold, bei Longeville auf dem Wege nach Metz, ferner in der Gegend von Saarbrücken, bei Fechingen und Bischmischheim, in dem unteren Theile des Bliesthales, bei Rülchingen, überhaupt da, wo auf der Charte Gipsmassen auf der Grenze zwischen Kalkstein und rothem Sandstein angegeben sind; denn die Bildung selbst mit einer besonderen Farbe zu be-

zeichnen, schien wegen ihrer innigen Verbindung mit dem rothen Sandstein kaum ausführbar noch räthlich.

Auf dem südwestlichen Abfalle des Schwarzwaldes, in der Gegend von Candern, mögte diese Bildung ebenfalls vorkommen, aber doch lässt sie sich hier nicht gehörig beobachten, dagegen scheint die früher erwähnte Gipsmasse von Nebenau hierher zu gehören. Deutlicher zeigt sich dieselbe in der Umgegend von Basel, unter andern bei Rheinfelden und in dem Thale zwischen Grenzach und St. Chrischona*), und wahrscheinlich an den meisten Punkten, wo rauchgrauer Kalkstein auf dem rothen Sandstein ruht.

Wieder findet sich diese Bildung auf dem östlichen Abfalle des Schwarzwaldes in Sulz, wo man in dem tiefen Salzschachte, nach Durchsinkung des Kalksteins, etwa 20 F. mächtig rothen schieferigen Thon angetroffen hat, unter dem erst der rothe Sandstein folgte. Nach den Beobachtungen des Herrn Hofrath Hausmann**) zeigen sich ähnliche Bildungen bei Durlach zwischen dem rothen Sandstein und rauchgrauen Kalkstein, und genau auf dieselbe Weise, wie in dem Flussgebiete der Weser; auch fand derselbe diese thonigen Mergel bei Lossburg, zwischen Freudenstadt und Sulz, bei Oberndorf, zwischen Sulz und Rothweil im Neckarthale, und zwischen Rothweil und Villingen. Auf ähnliche Art traf man diesen rothen Thon zwischen dem rothen Sandstein und dem Kalkstein in dem tiefen Versuchschachte, der auf der Saline Weisbach bei Ingelfingen nieder gebracht worden ist. Aehnliche Thonbildungen endlich zeigen sich in dem Odenwalde, unter andern bei Michelstadt, und in dem Spessart an mehreren Punkten, wo derselben bereits Erwähnung geschehen ist.

Hieraus geht hervor, dass diese Bildung sehr weit verbreitet ist, sich immer unter ziemlich gleichen Be-

*) Merian, Beiträge, B. I., p. 29 u. 71.

**) Hausmann, Uebersicht der jüngeren Flötzgebilde im Flussgebiete der Weser. — Aus dem 1. und 2. Bande der Studien des Göttingischen Vereins bergmännischer Freunde besonders abgedruckt, Göttingen 1824. pag. 173.

dingungen findet, und daher wohl der Beachtung werth ist, indem häufig Gips und auch höchst wahrscheinlich eine Salzbildung in ihr vorkommt. Gewiss aber ist diese Bildung nicht überall, und wenigstens nicht immer an dem Ausgehenden vorhanden, denn häufig sieht man den rothen Sandstein unmittelbar von Kalkstein bedeckt werden, ohne zwischenliegende Thonschichten, auch ist die Mächtigkeit dieser Zwischenlagerung äusserst wechselnd, mächtig da, wo Gipsmassen in ihr vorkommen, und fast verschwindend, wo diese fehlen.

Hundeshagen *) erwähnt einer bituminösen Sandsteinschieferlage, welche auf dem östlichen Abfalle des Schwarzwaldes, im unmittelbaren Hangenden des rothen Sandsteins und im Liegenden des rauchgrauen Kalksteins vorhanden ist und dort die Stelle des Kupferschieferflötzes und der Steinkohlenformation vertreten soll. Dieses Lager soll sich unter andern finden zwischen Oberndorf und Schramberg, zwischen Calw und Herrnberg, zwischen Schwan und Pforzheim. Hier soll über dem rothen Sandstein ein weisslich-grauer, grobschieferiger, glimmerhaltiger Sandsteinschiefer liegen, der oft wellenförmig, etwas bituminös und eisenschüssig wird, mit braunen Mergelschichten durchzogen ist und in einen ziemlich mächtigen, gräulich-schwarzen bituminösen Sandsteinschiefer, dem Schwefelkies eingesprengt ist, übergeht. Diese Massen sollen häufig zu einer sumpfigen Thonlage verwittern, welche sich auf dem ganzen östlichen Abfalle des Gebirges fortzieht. Nach den Beobachtungen des Herrn Bergraths Dr. Hehl **) soll bei Nagold, auf der Grenze zwischen dem rothen Sandstein und dem rauchgrauen Kalkstein, ein bituminöses schwarzes Mergelschieferflötz mit Anflug von Kupferlasur vorkommen, und sich als wahres Kupferschieferflötz verhalten. Handstücke dieses Schiefers befin-

*) Hundeshagen, Beiträge zur Kenntniss der Gebirge Schwabens, in Leonhards Taschenbuch für 1821. 3. Abth., p. 819 — 820.

**) Korrespondenzblatt des würtembergischen landwirthschaftlichen Vereins. März 1824, p. 133 u. 147.

den sich in der interessanten Sammlung des Herrn Hehl, welcher aber, nach diesem zu urtheilen, den wahren bunten Mergeln angehören möchte. So viel ist gewiss, dass sich weder am Schwarzwalde, noch an irgend einem anderen Punkte, in dem Hangenden des rothen Sandsteins das Mannsfeldische Kupferschieferflötz oder ein Analogon desselben nachweisen lässt, aber der Thon und Sandschiefer, von dem Hundeshagen redet, gehört wohl ganz gewiss dem Schieferletten an, im Hangenden des rothen Sandsteins, welcher nach den Beobachtungen des Herrn Merian *) zum Theil mit dem rauchgrauen Kalkstein wechseln oder vielmehr lokal in demselben eingelagert seyn soll; denn im Allgemeinen bleiben doch beide Formationen scharf von einander geschieden.

Diese Bildung ist zusammengesetzt aus thonigen Mergelbänken, aus schieferigem oder auch etwas sandigem Thon, aus thonigen Sandsteinbänken und aus zum Theil sehr mächtigen Einlagerungen von Gips. Die Beschaffenheit dieser Bildungen, die sich immer ziemlich gleich bleibt, wird am besten aus der speziellen Beschreibung einzelner Orte ihres Vorkommens hervorgehen.

Auf dem Wege von Luxemburg nach Grevenmachern findet sich anfänglich weisser feinkörniger Sandstein mit kalkigem Bindemittel, welches nach und nach die Ueberhand gewinnt und das Gestein in rauchgrauen Kalkstein übergehen macht. Kurz vor Grevenmachern, bei Anweiler, wie sich der Bergabhang in das Moselthal senkt, gehen unter sandigen Kalksteinschichten, welche h. $6\frac{1}{2}$ West in den Berg hinein neigen, mächtige buntgefärbte Mergelschichten zu Tage, die nicht mit Säuren brausen. Die Farbe dieser Mergel ist braunroth vorherrschend, grau, schwarz, grünlich, violett. Der Mergel ist theils dick, theils dünnschieferig, zerfällt theils in Blättchen zu einem weichen Thone, theils in würfliche unbestimmt geformte Stücke, wie gewöhnlich thonige Mergel zu thun pflegen. Auf Klüften in demselben liegen Schnüre von weissem oder rothem Gips, meist von faseriger

*) Merian, loc. cit., p. 26.

Struktur. Diese Mergelschichten ziehen bis Grevenmachern und in das Moselthal hinab, und sind auf das Bestimmteste von einem Kalkstein bedeckt, der anfänglich zwar sehr sandig ist, späterhin aber ganz der gewöhnliche rauchgraue Kalkstein wird. Bei Temels, auf dem rechten Moselufer, kommt in diesem bunten Mergel schon eine ansehnliche Einlagerung von Gips vor, doch senkt sich der obere bedeckende Kalkstein, das Thal abwärts, fast wieder bis auf die Mosel hinunter; bald aber treten dann wieder thalabwärts die Mergel, und in ihnen der Gips auf dem rechten Ufer der Mosel mächtiger wie vorher hervor, zwischen Oberliesch und Wasserliesch; eben so zeigen sie sich auf dem linken Ufer bei Igel. Um ein vollständiges Bild von der Zusammensetzung dieser Massen zu geben, kann das folgende Profil von dem Gipsbruche bei Temmels dienen; die Schichten sind in der Ordnung von oben nach unten aufgeführt, und liegen so gut wie horizontal.

1) Zu oberst liegt eine Masse des früher erwähnten Kalksteins, senkrechte Felsenwände bildend und ausgezeichnet zerklüftet, seine Farbe ist gelblich-grau, er ist meist dicht oder rauh mit kleinen Kalkspathpünktchen, theils gelblich mit kleinen Eisenockerpünktchen oder auch kleinen grünen Flecken.

2) Nach einem kleinen Zwischenraum, der von Schutt überdeckt ist, kommen weisse, graue und braune Mergel.

3) Graue Mergel.

4) Gelbe Mergel.

5) Graue Mergel.

6) Lichtgelblich-graue Mergel.

7) Gelbliche Mergel mit Fasergips.

8) Rothe Mergel.

9) Fasergips mit rothen Mergeln.

10) Rother Mergel.

11) Fasergips.

12) Gelbe Mergel.

13) Fasergips.

14) Graue Mergel.

15) Schmale abwechselnde Lagen von Fasergips und grauem Thon, von 1 — 2 Zoll Mächtigkeit.

16) Körniger weisser oder grauer Gips, 7 — 8 Fuss mächtig. Diese Schicht bildet die Sohle des Steinbruches, unter derselben liegen noch:

17) harte und feste Mergel mit etwas Kalkgehalt, angeblich 7 — 8 Zoll mächtig;

18) graue, sehr schieferige Mergel, 2 — 3 Fuss mächtig;

19) grauer, etwas körniger Gips;

20) gelber Mergel, 2 — 3 Zoll;

21) Gips, mehr weiss wie No. 19, 6 Zoll;

22) gelbe Mergel, etwas dickschieferig;

23) Gips, in der Mitte blauer Thon;

24) gelbe Mergel;

25) grauer Gips mit Thonstreifen, $1\frac{1}{4}$ Fuss;

26) gelbe Mergel, 4 — 6 Zoll;

27) röthlicher Gips von schlechter Beschaffenheit, 6 Zoll;

28) graue und gelbe Mergel, 2 — 3 Zoll;

29) grauer Gips in drei Bänken, 4 F. mächtig;

30) grauer harter Gips, 8 Zoll;

31) rother Letten, 2 Zoll;

32) graue Mergel;

33) graue und rothe Thonmergel im Spiegel der Mosel.

Die ganze Höhe dieses Profils, von dem Spiegel der Mosel bis oben auf die Kalksteinwand, beträgt 468 F. Hiervon beträgt die Mächtigkeit des Kalksteins etwa 338 F., mithin bleiben für den Gips und die Mergel noch 130 F., und hiervon beträgt die Mächtigkeit derjenigen Mergelschichten, in denen der Gips vorzüglich bank- und lagerweise angetroffen wird, etwa 70 F.

Das Moselthal weiter gegen Trier verfolgend, heben sich alle Schichten gegen Osten hin aus, unter denselben tritt bald der rothe Sandstein hervor, der sich weiterhin an das Grauwakkengebirge anlehnt.

Aus dem vorstehenden Schichtenprofile, welches doch nur eine generelle Aufzählung ist, geht die mannigfaltige Beschaffenheit der hier vereinigten Mergelbänke hervor; in der Aufeinanderlagerung derselben scheint kein bestimmtes Gesetz zu herrschen, nur gegen unten wird man in der Regel finden, dass einige

Beimengung von Sand hinzutritt. Die mannigfaltigsten Farbenwechsel zeigen sich übrigens in der Regel nur in der Nähe des Gipses, der selbst aber meistens grau oder weiss ist.

In den Gipsbrüchen von Wasserliesch ist vor einigen Jahren ein Nest von Steinsalz gefunden worden; Herr Pr. Steininger bewahrt ein Stück dieses Steinsalzes in der Naturaliensammlung in Trier auf*). Bei Opach, nur wenig unterhalb Sierk, sollen sich nach der Angabe von Monnet ein Paar schwache Salzquellen befinden. Auch Spuren von Glaubersalz will man wohl bisweilen gefunden haben; aber gewiss gehören diese Erscheinungen zu den grössten Seltenheiten. Versteinerungen oder Pflanzenabdrücke hat man noch nie gefunden.

In dem Sauerthale, zwischen Trier und Echternach, erscheint diese Bildung unter ganz ähnlichen Verhältnissen; nur scheint es, als wenn in diesem tief eingeschnittenen Thale nicht allein die bunte Mergelformation zwischen dem rothen Sandstein und dem rauchgrauen Kalkstein, sondern auch die über diesem Kalkstein vorkommen mögte.

Die Strasse von Trier nach Echternach erhebt sich aus dem Moselthale bis auf die Höhe des von rothem Sandstein gebildeten Plateau's; dieser Sandstein ist hier in mächtigen Bänken geschichtet, und enthält zuweilen einige weisse Quarzgeschiebe, Thongallen und weisse, lang gezogene Streifen. Das Fallen desselben ist ansehnlich, 15 — 20 Grad h. 10 — 11 Nord, jedoch auch stellenweise gegen Südwest. Auf der Höhe des Berges finden sich rothe schieferige Mergel, welche mit gelben, grünen, violetten u. a., auch mit schmalen, zumal weiss gefärbten Sandsteinbänken wechseln. Es ist dies offenbar die zu beschreibende rothe Lettenformation, hier ohne Einlagerung von Gips, übrigens der von Temmels ganz ähnlich. Ganz auf der Höhe des Berges tritt gelblichgrauer feinkörniger Kalkstein auf, dem bei Temmels ganz ähnlich; er ist etwa 100 F. mächtig, bedeckt

*) Steininger Studien, p. 153.

die rothen Schieferletten, und findet sich in der ganzen Gegend auf der obersten Höhe der Berge, scheint auch weiterhin mächtiger zu werden. Ueber diesen Kalkstein, unter dem noch einmal die rothen Mergel in einem flachen Thale hervortreten, führt der Weg fort, bis bei Rahlingen das Sauerthal erreicht wird. Hier, an dem Abhange des Rahlinger Berges, treten sehr deutlich bunte, meist rothe Mergel hervor, und in denselben Einlagerungen von Gips, auf denen ein Bruch betrieben wird. Der Gips steht nur in dünnen Schichten an, es ist theils Fasergips, theils ist er grau und körnig. Unter den Gipsbänken liegen noch Mergelschichten; aber in der Sohle des Sauerthales tritt ganz deutlich unter diesem Mergel der rothe Sandstein in mächtigen Bänken hervor, oft ganz von Kalksinter überkleidet, welchen die von oben herabfliessenden Wasser in sehr reichlicher Menge absetzen. Es ist daher hier ein Punkt, wo das Verhalten des Kalksteins, der rothen Mergel und des rothen Sandsteins auf das Bestimmteste beobachtet werden kann.

Der zu oberst gelagerte Kalkstein zieht sich, jemehr man das Sauerthal hinauf geht, immer mehr herab, und erreicht bei Gemünd die Thalsohle, dergestalt, dass nunmehr der rothe Sandstein und die rothen Mergel verschwunden sind. Dagegen bemerkt man auf der Höhe der Kalkberge den ersten Anfang einer schwachen Bedeckung von weissem feinkörnigen Sandstein, ganz dem von Luxemburg ähnlich, und mit demselben auch in unmittelbarer Verbindung stehend.

Der Kalkstein scheint noch tiefer unter die Thalsohle einzusinken, denn bei Echternach ist auch er gänzlich verschwunden, dagegen treten an dem steilen Bergabhange mächtige Bänke von Gyps und bunten Mergeln auf, und diese scheinen nicht mit den bisher beschriebenen verwechselt werden zu dürfen, obgleich sie ihnen täuschend ähnlich sind, sondern dieselben dürften der bunten Mergelformation über dem rauchgrauen Kalkstein angehörig seyn. Die Mergelbänke zeigen hier die mannigfaltigsten Farben, besonders zeichnen sich Bänke von schwärzlichen, blauen, grauen Farben aus, dem Schieferthone sehr ähnlich;

sie bilden mit die liegendsten Schichten. Sehr häufig erscheint der eingelagerte Gips als Fasergips, und man kann sagen, dass derselbe fast vorherrschend, wie dies bei dem Gipse der oberen bunten Mergelformation sehr häufig der Fall ist. Höher hinauf erscheinen fast nur rothe Mergel, welche in flachen unregelmässigen Nieren feinkörnig blätterichen und dichten Gips enthalten. Auch hellere Bänke von gelblich-grauem, bläulich- oder röthlich-grauem verhärteten Kalkmergel, welcher mit Säuren braust, finden sich ein, und auch diese sind für die obere bunte Mergelformation sehr charakteristisch. Noch höher den Berg hinauf kommen viele gelbe Mergel vor, welche nach und nach sandig werden, und erst einen wahren Sandsteinschiefer, endlich Bänke von einem gelblichen Sandstein bilden. Ueber diesen Sandsteinlagen finden sich wieder bunte, meist rothe Mergel ein, und darin etwas Fasergips und schmale Lagen von verhärtetem Kalkmergel. So hat man fast die Höhe des Berggehänges erstiegen, und erreicht nun einen weissen feinkörnigen Sandstein, in seinen äusseren Formen ganz dem Quadersandsteine ähnlich, eben demjenigen, welcher bei Luxemburg, und selbst noch vor Echternach, dem rauchgrauen Kalksteine aufgelagert ist, und in denselben unmerklich überzugehen scheint. Es scheint daher hiernach sehr wahrscheinlich, dass sich über der bunten Mergel- und Gipsformation von Echternach kein rauchgrauer Kalkstein mehr befindet, dass diese Bildung vielmehr über derselben gelagert ist. Dieses Resultat aber wird durch das Verhalten bei Bollendorf, noch etwas höher das Sauerthal aufwärts, fast ausser allem Zweifel gesetzt.

Der eben genannte weisse feinkörnige Sandstein, von dem späterhin noch besonders die Rede seyn wird, bedeckt von Echternach aus alle Höhen und Plateaus auf beiden Seiten des Sauerthales, und ist hier das jüngste und oberste aller Glieder. Er bildet sehr pittoreske, wohl über 100 F. hohe Felsenwände, und grosse Blöcke seines Gesteins rollen bis in die Thalsohle hinab. Unter diesem Sandstein bestehen die Thalgehänge zu beiden Seiten aus bunten Mer-

geln, und bis Bollendorf ist jede Spur von rauchgrauem Kalkstein verschwunden. Hier aber, dicht unter dem Schlosse und in der Sohle der Sauer, sieht man den Kalkstein wieder in mächtigen Bänken hervortreten, etwas schieferig, übrigens dem bei Temmels ganz ähnlich. Dieser Kalkstein erhebt sich nicht hoch über die Sohle, und verschwindet eine Stunde oberhalb Bollendorf gänzlich. Ueber im liegen bunte Mergel und dann der weisse feinkörnige Sandstein. Aber die bunten Mergel verlieren auch nach und nach an Mächtigkeit, und der weisse feinkörnige Sandstein zieht sich bis in die Thalsohle herab. Nach diesen Beobachtungen scheinen daher in dem Sauerthale die beiden bunten Mergelformationen, die unter und die über dem rauchgrauen Kalkstein, vorzukommen. Um jedoch mit Gewissheit hierüber zu entscheiden, würde es nothwendig seyn, die Beobachtungen höher das Sauer- und Killthal hinauf auszudehnen, wo gewiss höchst interessante Lagerungsverhältnisse statt finden müssen. Aus Steiningers Beschreibung des Sauerthales*) ist die Reihenfolge der Schichten nicht deutlich zu ersehen.

Südlich und nördlich von Fechingen, unweit Saarbrücken, kommt die untere Formation der bunten Mergel ebenfalls sehr deutlich zum Vorschein, mit Einlagerungen von schönen dichten, etwas gelblichgrau gefärbten Gipsbänken in den unteren Schichten, und bunte Mergel mit Fasergips darüber. Das Ganze wird von rauchgrauem Kalkstein bedeckt. Das Vorkommen des Fasergipses ist in dieser, so wie in der Formation der oberen bunten Mergel recht interessant. Er findet sich selten auf wahren Schichten, aber die bunten Mergel werden immer von zahlreichen Kluftflächen durchsetzt, auf denen sich dieser Gips ausscheidet, die bunten Mergel nach allen Richtungen durchziehend, gleichsam als eine spätere gangartige Bildung.

Auf ähnliche Art, und immer unter denselben Verhältnissen, zeigt sich diese Bildung noch an vielen

*) Steininger, geognostische Studien am Mittelrhein. Mainz 1819, pag. 151 u. f.

Punkten der Gegend von Saarbrücken, und so namentlich auch in der Gegend von St. Avold, in dem Bliesthale u. s. w., so dass es überflüssig seyn würde, dieselbe noch näher an allen diesen Punkten zu beschreiben. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Saline Rülchingen bei Saargemünd ihren Salzgehalt aus dieser Formation bezieht, wenigstens erlaubt ihre Lage, diese Hypothese aufzustellen. Jedoch ist auch von diesen Punkten die obere bunte Mergelformation nicht so sehr entfernt, so wie der rauchgraue Kalkstein. Die Gegenden zwischen Saargemünd und Saaralb geben ebenfalls über das Verhalten der oberen und unteren bunten Mergelformation vielen Aufschluss. Auf dem Wege von Saarbrück nach Saargemünd sieht man den rothen Sandstein noch unterhalb Saargemünd von rauchgrauem Kalkstein bedeckt werden, und an manchen Punkten zwischen beiden bunte Mergel und Gips erscheinen. Bei Saargemünd ist rauchgrauer Kalkstein, und der Weg von hier nach Saaralb führt den Abhang des Saarthales hinauf über denselben weg. Auch auf der Höhe der Ebene ist anfänglich nur rauchgrauer Kalkstein, allein bei dem Dorfe Roth erscheint auf einmal der Boden ganz roth gefärbt, und man befindet sich auf den Mergeln der oberen bunten Mergelformation, welche dem rauchgrauen Kalksteine aufgelagert sind, und die man nicht wieder verlässt, bis an die Ufer der Seille. Dieselbe Beobachtung lässt sich bei St. Avold machen, und auf allen Punkten, wo man aus dem rothen Sandstein über den rauchgrauen Kalkstein in die oberen bunten Mergel gelangt.

An vielen Punkten scheint wenigstens am Ausgehenden die untere bunte Mergelformation zu fehlen, und der Kalkstein liegt unmittelbar auf dem rothen Sandstein; aber häufig ist dieselbe am Ausgehenden nur verdeckt, und fällt da, wo die Gipseinlagerungen fehlen, weniger in die Augen. So unter andern dürfte dieselbe auf dem westlichen Abfalle der Vogesen an mehreren Punkten vorkommen, denn unter andern zwischen Blamont und Brumenil trennt von Barbas an bis Nonhygny ein breites flaches Thal den rauchgrauen Kalkstein von dem rothen Sandstein, und

in der Sohle dieses Thales sieht man, jedoch nur mit Mühe, an einigen Punkten rothe Letten anstehen.

Dass auch auf dem rechten Rheinufer diese Bildung an mehreren Punkten unter ganz ähnlichen Verhältnissen bekannt geworden ist, und namentlich bei Sulz am Neckar, ist bereits angeführt worden, auch hier zeigt sie Einlagerungen von Gips, doch dürfte es zweckmässiger seyn, um den Zusammenhang nicht zu stören, die Beschreibung des Vorkommens bei Sulz auf eine andere Gelegenheit zu verschieben.

Die Bildungen bunter Mergel über und unter dem rauchgrauen Kalkstein sehen einander täuschend ähnlich, indem ihre mineralogisch-chemische Zusammensetzung häufig durchaus dieselbe ist. Wenn die trennende Kalksteinschicht zwischen beiden fehlte, so würden beide Bildungen unmerklich in einander übergehen; ob solche Punkte in Schwaben und Lothringen vorhanden sind, darüber fehlen noch hinreichende Beobachtungen, in anderen Gegenden mögen aber ähnliche Uebergänge nicht ungewöhnlich seyn.

In dem Odenwalde und dem Spessart kommen rothe schieferige Lettenlagen im Hangenden des rothen Sandsteins an mehreren Punkten vor, und zum Theil führen dieselben Eisenerze mit sich, dagegen sind bis jetzt noch keine Einlagerungen von Gips bekannt geworden, und sind dieselben auch nicht wohl zu erwarten, weil hier diese Mergel nicht bunt, sondern einförmig roth zu erscheinen pflegen.

Die bisher beschriebene Thon- und Mergelbildung findet sich ohne Ausnahme nur als hangendstes Glied der rothen Sandsteinformation. Ob auch die liegenden Schichten derselben aus ähnlichen Thon- und Mergelbänken bestehen, darüber fehlen noch genügende Beobachtungen. In dem Schwarzwalde und den Vogesen scheint es nicht der Fall zu seyn; in anderen Gegenden aber ist es keinesweges unwahrscheinlich.

3. Formation des rauchgrauen Kalksteins oder des Muschelkalkes.

Der Formation des rothen Sandsteins folgt eine weit verbreitete Kalksteinbildung, deren vorherrschende Farbe verschiedene Nüancen von Grau sind; dieselbe kann

kann daher sehr passend die Formation des rauchgrauen Kalksteins genannt werden, welche Benennung ihr zuerst durch Herrn Merian beigelegt wurde.

Die Formation des rauchgrauen Kalksteins ist in den zu beschreibenden Gegenden ungemein weit verbreitet, und was besonders auffallend, fast ohne Ausnahme dem rothen Sandstein aufgelagert, nur sehr selten zieht sie sich an einigen Punkten unmittelbar bis an das Urgebirge heran, und auch da ist zu vermuthen, dass der rothe Sandstein nur am Ausgehenden überdeckt seyn werde. Man kann daher im strengsten Sinne behaupten, dass der rothe Sandstein dem rauchgrauen Kalkstein und allen späteren Formationen zur Basis dient, so dass er das eigentliche Grundgebirge der Flötzformationen dieser Gegenden ausmacht.

Es geht schon hieraus hervor, und ein Blick auf die Charte bestätigt es vollkommen, dass die Lagerung und die Verbreitung des rauchgrauen Kalksteins durch den unterliegenden rothen Sandstein gänzlich bedingt wurde, und deswegen sind auch alle Mulden und Sattelwendungen des rothen Sandsteins auf den Kalkstein übertragen, nur dass sich hier die Bassins schon beträchtlich verengen, weil das Niveau dieser Formation dem des rothen Sandsteins beträchtlich nachsteht. Während daher der rothe Sandstein sich hoch in das Killthal hinaufzieht, verschwindet der rauchgraue Kalkstein schon in der Gegend von Byttburg. Es ist aber nicht unwahrscheinlich, dass sich derselbe in den Gegenden von Commern ganz auf ähnliche Art wiederfindet, denn man sieht hier auf dem Wege von Commern nach Eixs, Wollersheim und Niedeggen einen merglichen Kalkstein dem rothen Sandstein aufgelagert, der höchst wahrscheinlich nichts anders als rauchgrauer Kalkstein seyn wird.

Nach den Beobachtungen von Steininger*) soll auch in dem Killthale bei Gerolstein, Rokeskill u. s. w. derselbe rauchgraue Kalkstein vorkommen,

*) Steininger, geognostische Studien, p. 167. Erloschene Vulkane. Mainz 1820. pag. 18.

aber nicht dem rothen Sandstein aufgelagert, sondern dem daselbst befindlichen Uebergangskalkstein, in einzelnen, sehr zerrissenen Parthieen, und nur schwer von demselben zu unterscheiden. Er soll namentlich sehr arm an Muschelversteinerungen seyn, während der Uebergangskalk von denselben und von Korallen erfüllt ist. Es bedürfen jedoch diese Angaben noch einer näheren Untersuchung, da namentlich die Auflagerung des rauchgrauen Kalksteins auf den Uebergangskalk bis jetzt noch an keinem anderen Punkte beobachtet worden ist. Dieser rauchgraue Kalkstein soll an dem Marxberge bei Trier Griphiten, und in der Gegend von Prüm Sandaliolhten, Buccarditen, Ostraciten, Griphiten und Pectiniten nach eben demselben*) enthalten; eine Angabe, die aber gewiss auf Verwechselungen beruht, denn die meisten der genannten Versteinerungen sind dem rauchgrauen Kalkstein gänzlich fremd. Wahrscheinlich dürfte aller Kalkstein dieser Gegend dem Uebergangskalk angehörig seyn**).

Von Byttburg aus folgt der rauchgraue Kalkstein gegen Südwesten der Grenze des Schiefergebirges der Ardennen, wird aber in dieser Richtung wahrscheinlich bald von dem Jurakalk und Griphitenkalk bedeckt, welche sich übergreifend bis an das Grauwakken- und Schiefergebirge heranziehen.

Gegen Süden hingegen zieht sich dieser Kalkstein das Moselthal hinauf bis oberhalb Sierk, und hier sowohl, wie bei St. Avold, ist in den Wendungen, welche er macht, die Wirkung des unterliegenden Grauwakken- und Steinkohlengebirges unverkennbar.

Von St. Avold aus wendet sich der Kalkstein ganz nach Osten bis gegen Pirmasenz, und erscheint hier als Ausfüllung der grossen Mulde des rothen Sandsteins, selbst wieder über Fenestrange, Saarburg, Blamont und Luneville sich wendend, und jene grosse Hauptmulde bildend, in welcher das Steinsalz von

*) Steininger, loc. cit. p. 150.

**) Noeggerath, das Gebirge in Rheinland-Westphalen, B. I., p. 93.

Vic und sämmtliche lothringische Salzquellen sich befinden. Auf dem westlichen Abfalle der Vogesen gewinnt der rauchgraue Kalkstein eine sehr ansehnliche Verbreitung, und bildet ein hügeliches Land, an Höhe dem rothen Sandstein bei weitem nachstehend. Derselbe scheint sich demnächst im zusammenhängenden Zuge bis auf den südlichen Abfall der Vogesen zu wenden*), er ist aber doch hier grösstentheils von Griphiten- oder mehr noch von Jurakalk bedeckt.

Auf dem östlichen Abfalle der Vogesen bildet der rauchgraue Kalkstein nur sehr abgerissene Parthien. Vorzüglich hat er sich in den Gegenden von Vaselonne und Weissenburg abgesetzt, wo der rothe Sandstein einen Busen bildet, so wie namentlich auch längs dem Berggehänge von Rufach bis Schlettstadt.

In dem oberen Theile des Rheinthales, auf dem westlichen und südlichen Abhange des Schwarzwaldes, erscheint der rauchgraue Kalkstein ebenfalls nur in wenigem Zusammenhange, und tritt überall da auf, wo ein Busen im Urgebirge oder in dem rothen Sandstein ihn aufnehmen konnte. Aber sobald der südliche Abhang des Schwarzwaldes in den östlichen übergeht, gewinnt auch die Formation des rauchgrauen Kalksteins mehr Zusammenhang und regelmässige Verbreitung. Auf dem ganzen östlichen und nördlichen Abhange des Schwarzwaldes verbreitet sich diese Formation ohne Unterbrechung; sie füllt demnächst die grosse Mulde zwischen dem Schwarzwalde und Odenwalde aus, und nur schwach von den oberen bunten Mergeln bedeckt, dehnt sie sich bis fast an den nordwestlichen Fuss der rauhen Alp aus, in der Sohle aller tief eingeschnittenen Thäler sichtbar. Auf dem südöstlichen Abfalle des Odenwaldes gewinnt dieselbe demnächst eine sehr ansehnliche Verbreitung, und lässt sich aus den Gegenden von Heilbronn und Wimpfen ohne Unterbrechung bis in das Tauberthal und von da bis in das Mainthal bei Würzburg verfolgen, wo sie überall weit verbreitet ist. Von Würz-

*) Monnet, Atlas mineralogique de la France, nach welchem überhaupt mehrere Gebirgsgrenzen in den Vogesen auf der geognostischen Charte bestimmt worden sind.

burg aus erstreckt sich dieser Kalkstein noch weiter, und nur stellenweise leicht von bunten Mergeln überdeckt, lässt sich derselbe über Münnerstadt, Melrichstadt und Eisenhausen bis nach Meinungen verfolgen; hier erscheint er in dem Werrathale noch etwas unterhalb Meinungen bis in die Gegend von Wasungen, wo dann unter ihm der so lange verborgen gewesene rothe Sandstein mächtig hervortritt, der auch schon einige Stunden von Meinungen, bei Henneberg, in einem kleinen Höhenzuge sichtbar wurde. Hier bei Wasungen neigen sich alle Schichten sehr deutlich gegen Süden, von dem Thüringer Walde abwärts; der rothe Sandstein erhält sich bis jenseits Schmalkalden, wo unter ihm der Gips in Bohrlöchern bekannt seyn soll, und dann treten unter ihm die Porphire und das rothe todte Liegende des Thüringer Waldes hervor. Dieser Kalkstein, der in Lothringen und Schwaben eine so bedeutende Rolle spielt, ist daher von den nordteutschen Kalksteinen nur durch den Zug des thüringer Waldes an diesem Punkte getrennt.

Die allgemeinen Lagerungsverhältnisse dieses rauchgrauen Kalksteins sind sehr einfach. Er ist meistens vollkommen deutlich geschichtet, und in der Regel ist die Neigung seiner Schichten ausnehmend sanft, wellenförmig kleine Mulden und Sattel bildend. Stark geneigte Schichten sind sehr selten, und sie finden sich eigentlich nur in dem Rheinthale, da, wo dieser Kalkstein das ältere Gebirge berührt. Er ist dem rothen Sandstein entweder unmittelbar aufgelagert, oder es liegt die vorhin beschriebene bunte Mergel- und Gipsformation dazwischen. Da, wo sich der Kalkstein und der rothe Sandstein berühren, scheint in der Regel eine scharfe Grenze statt zu finden, und ein eigentlicher Uebergang ist nie vorhanden, doch mögen sich wohl an einigen Punkten auf dieser Grenze rothe Mergel oder Sandtheile mit dem Kalkstein mischen und in schwachen Trümmern mit einander wechseln. Von der Fechinger Gipsgrube unter andern in das Saarthal nach Saarbrücken zurück, ruht an einem Punkte der Kalkstein ganz deutlich auf einer Schicht sandiger Mergel, einige Fuss mächtig; unter diesen folgt noch eine schmale Kalksteinbank,

und dann treten erst unter dieser die Schichten des rothen Sandsteins ganz deutlich und regelmässig hervor. Da, wo sich die Strasse von Faulquemont in das Thal von St. Avold hinabzieht, sieht man bald unter dem rauchgrauen Kalkstein den rothen Sandstein hervortreten. Hier, auf der Grenze zwischen Kalk- und Sandstein, bemerkt man zunächst einen röthlichen, sehr sandigen Kalkstein mit schwarzen Punkten, und der Sandstein befindet sich anfänglich in einer Art von Auflösung, dagegen fehlen hier an der Strasse die bunten oder rothen Mergel, obgleich sie sich nicht weit davon, bei Longeville, einfinden. Auf dem Wege von Niederbronn nach Jägerthal findet ebenfalls zwischen den oberen Schichten des rothen Sandsteins und den unteren Schichten des rauchgrauen Kalksteins eine Art von Uebergang statt. Es sind Lagen von kleinkörnig-krystallinischem, gelblich nüancirten Kalkstein, der schon Glimmer enthält und häufige Sandtheile; sie ziehen sich bis in den rothen Sandstein, der mit ihnen so wie mit dünnen Mergelschichten wechselt; auch kommen hier schmale Lager von Hornstein vor, bisweilen wie gefleckt oder punktirt. Der körnige gelbe Kalkstein scheint wohl von dolomitartiger Beschaffenheit, nnd ist demjenigen Kalkstein nicht unähnlich, der an einigen Punkten in den untersten Schichten des rothen Sandsteins gefunden wird. Aber solche scheinbare Uebergänge sind nur eine Ausnahme von der Regel, und im Allgemeinen darf man behaupten, dass beide Formationen scharf von einander geschieden sind, dass kein Uebergang zwischen beiden statt findet.

Da, wo sich beide Formationen berühren, verflächt sich in der Regel die Scheidungsebene eben so sanft, wie die Neigung der Gebirgsschichten selbst, denen sie auch in der Regel konform zu seyn scheint; der rothe Sandstein setzt unter dem Kalkstein nicht rasch in die Tiefe, und ist daher durch die Absezzung des Kalksteins nicht angegriffen worden; dies lässt sich an sehr vielen Punkten beobachten, namentlich auch geht es aus dem Verhalten in dem Salzschacht von Sulz am Neckar hervor, wo der rothe Sandstein wieder erhalten worden ist, obgleich der

Schacht wohl mehr als eine Stunde in seinem Hangenden befindlich seyn mag.

Wie der Kalkstein die Busen und Becken, welche der rothe Sandstein bildete, erfüllt hat, lässt sich an vielen Punkten recht schön beobachten, so namentlich in dem Odenwalde bei Michelstadt und Erbach, und bei Lembach unweit Weissenburg in den unteren Vogesen; hier ist das schmale Lembacher Thal mit Kalkstein ausgefüllt, rings von hohen Bergen rothen Sandsteins umgeben, ausser gegen Süden, wo er mit der Hauptmasse des Kalksteins zusammenhängt.

Bisweilen wird die Grenze zwischen dem rothen Sandstein und rauchgrauen Kalkstein durch ein Thal über Tage bezeichnet, wie unter andern zwischen Blamont und Brumenil oder zwischen Zintzweiler und Niederbronn; doch kann dies nicht als Regel angesehen werden; es pflegt vielmehr, wenn nicht ein Thal den Kalkstein bis auf den rothen Sandstein durchschneidet, die Grenze über Tage nicht merklich in die Augen zu springen; der Kalkstein findet sich dann entweder an dem Fusse der steil ansteigenden Sandsteinberge horizontal geschichtet und einen Absatz bildend, wie bei Savern, oder er liegt auf der Höhe der Sandsteinberge, und bildet dann häufig ansehnliche Plateaus, die ein bedeutendes Niveau erreichen, wie bei Villingen und bei Waldshuth.

Die mineralogische Beschaffenheit des rauchgrauen Kalksteins ist sehr einförmig, und bleibt sich fast auf allen Punkten seines Vorkommens gleich. Die Farbe desselben ist fast ohne Ausnahme grau, oft sehr dunkel, dem bläulich-schwarzen sich nähernd, meist rauchgrau oder auch weisslich-grau, namentlich dann, wenn er eine mergliche Beschaffenheit annimmt, welches häufig der Fall zu seyn pflegt. Die ausgezeichnet dünnschieferigen und die ganz dichten Bänke dieses Kalksteins zeigen die dunkelsten Farben; namentlich die letzteren pflegen auch in der Regel etwas bituminös zu seyn, und ihre der Luft ausgesetzte Oberfläche ist ungleich lichter wie der frische Bruch.

Seltene Farbennüancen sind die gelblich-weissen, gelblich-braunen oder röthlich-braunen; der Kalkstein ist dann niemals dicht, sondern etwas körnig oder

mit häufigen kleinen Kalkspathparthien durchwebt, oder ein zelliger, sehr thoniger Mergel; kleine Punkte von Eisenocker liegen dann in der Regel in ihm.

Der Kalkstein scheint niemals ganz rein, sondern immer mehr oder weniger mit Thontheilen vermischt; er theilt daher immer mehr oder weniger die Natur des Mergels, jedoch in sehr verschiedenen Graden. Gewöhnlich ist der Kalkstein dicht, durchscheinend an den Kanten, im Grossen flachmuschelig, im Kleinen splitterig im Bruch; er ist alsdann in dichten Bänken geschichtet, von $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ F. Mächtigkeit, und auf den Schichtungsablösungen liegt weicher gelblich- oder grünlich-grauer Thon. Häufig aber ist der Kalkstein auch ausgezeichnet dünnschieferig, alsdann weniger dicht und splitterig im Bruch, auch pflegt seine Farbe alsdann dunkler zu seyn. Der in dichten Bänken geschichtete Kalkstein und der dünnschieferige wechseln in mannigfaltigen Schichten und ohne regelmässige Ordnung miteinander; letzterer scheint sich vorzüglich durch einen grösseren Thongehalt zu unterscheiden. Bisweilen wird dieser Kalkstein so dünnschieferig, dass er mehr einem Schieferthon als dem Kalkstein ähnlich sieht, und seine Farbe ist dann immer sehr dunkel, sein Zusammenhang sehr gering, aber die Mächtigkeit solcher Schichten pflegt nicht bedeutend zu seyn.

Sehr deutlich, und meistens in noch nicht fussmächtigen Bänken geschichteter Kalkstein pflegt die vorherrschende Masse zu bilden, und es ist keine Gegend dieses weiten Kalksteingebirges, wo derselbe nicht in reichlicher Menge vorkommt. Die Schichtungsablösung pflegt fast nie eben zu seyn, vielmehr die Kalksteinschichten sind knollig, und die Erhöhungen einer Schicht passen in die Vertiefungen der anderen. Bei den dünngeschichteten Kalksteinbänken ist dies besonders bemerkbar, und für diesen Kalkstein ist dies sehr charakteristisch. Diese knolligen Unebenheiten scheinen häufig mit der Beschaffenheit des Gesteins in genauer Verbindung zu stehen. Man findet nämlich häufig Kalksteinschichten, die aus einer grauen Grundmasse bestehen, in denen Knollen und Nieren von Kalkstein liegen, ganz der Grundmasse

ähnlich, nur dunkler von Farbe, und wenn gleich in die Grundmasse sich verflössend, doch härter und der Verwitterung besser widerstehend. Solche Kalksteine, die namentlich in den unteren Schichten sehr häufig sind, haben immer ein knolliges unebenes Ansehen, und auf ihrer Oberfläche Zeichnungen, wie pflanzenähnliche Verzweigungen, mit einer weisslichen Thondecke überzogen. Zerschlägt man solche Stücke mit dem Hammer, so zerfallen sie nach allen Richtungen, und man sieht, dass diese Knollen die ganze Masse des Kalksteins durchdringen. Diese Kalksteine sind, wie bereits angegeben, namentlich den unteren Schichten angehörig, sie kommen aber auch in den oberen Bänken vor, und finden sich überall in allen Gegenden dieses Kalkgebirges. So unter andern bei Blamont, bei Savern und in dem Thale der Tauber, ferner bei Hasmersheim und Diedesheim in dem Neckarthale, so wie bei Sulz am Neckar sind sie in grosser Menge, und also gewiss in den entlegensten Gegenden zu finden, und bald in den oberen, bald in den unteren Schichten. Die unteren Schichten dieses Kalksteins pflegen in manchen Gegenden schieferiger zu seyn, wie die oberen; dies lässt sich namentlich an solchen Punkten beobachten, wo die diesem Kalkstein angehörige und eingelagerte Gipsformation vorkommt, wie unter andern bei Diedesheim am Neckar und in dem Thale der Tauber, hier sind die Kalksteinschichten im Liegenden ausgezeichnet dünnschieferig, von rauchgrauer Farbe, und die Ablösungsflächen sind nicht eben, sondern wellenförmig gebogen, auch bemerkt man häufig auf der Oberfläche der Schichten feine Reifen oder Rippen, denen nicht unähnlich, welche unter andern dem Mansfelder Kupferschieferflötz auf dem Gerbstädter Revier eigenthümlich sind, und welche noch mehr dazu beitragen, diesem Kalkstein die wellenförmige Struktur zu geben. Zum Unterschiede von den Kalksteinschichten im Hangenden der Gipseinlagerung ist daher diese untere Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins von dem Herrn Hofrath Glenk Wellenkalk genannt worden, eine Benennung, die auch wirklich nicht ganz unpassend ist. Wenn aber auch diese untere Abtheilung

des Kalksteins im Allgemeinen schieferiger oder wellenförmiger wie die obere zu seyn pflegt, so kommt doch auch in der letzteren ausgezeichnet wellenförmiger Kalkstein vor, und es würde schwer seyn, in den meisten Fällen selbst an Ort und Stelle die obere und untere Abtheilung des Kalksteins zu unterscheiden, ohne die Gipseinlagerung zu Rathe zu ziehen. Es möchte daher dieser Unterschied wirklich auch nur lokal seyn, und wenigstens auf dem linken Rheinufer scheint derselbe, so wie die Gipseinlagerung zu fehlen.

Eine andere, ebenfalls häufig vorkommende Modifikation dieses Kalksteins ist von einer sehr lichten weisslich-grauen Farbe, und scheint häufig sehr mergelartiger Natur. Es ist ein rauh anzufühlender Kalkstein, zerbröckelnd, ohne deutliche Schichtung, voller kleiner Höhlungen, die theils leer, theils mit kleinen Krystallen ausgekleidet, theils mit einem weissen zerreiblichen Staube ausgefüllt sind, der mit Säuren braust, wie bei Schleitheim, theils auch mit Eisenokker. Nach den Beobachtungen von Merian*) finden sich in der Nähe dieser porösen Kalkmergel häufig Hornsteinnieren, und der Mergel scheint selbst viel Sand und Quarztheile zu enthalten. Ausserdem scheint die Talkerde einen ansehnlichen Bestandtheil dieser porösen Mergel auszumachen. In einer zerbröckelnden Abänderung dieser Mergel vom Grenzacher Horn bei Basel fand Herr Merian in 100 Theil

in Säuren unauflösliche Theile	45,1
kohlensauren Kalk	39,3
kohlensaure Talkerde . . .	12,3
Wasser und Verlust	3,3
	100,00

Dieser poröse mergelartige Kalkstein, welcher von mehreren schwäbischen Geognosten Rauchwakke genannt worden ist, findet sich an vielen Orten, unter andern am Grenzacher Horn, bei Basel, bei Schleitheim sehr ausgezeichnet, bei Sulz am Neckar,

*) Merian, Beiträge, p. 25.

bei Schwenningen und auf der Höhe zwischen Rothenburg und Niedernau*). Durch lichtere Farbe, Porosität, Mangel an Schichtung und gänzlichen Mangel an Versteinerungen unterscheidet er sich leicht von allen andern Varietäten des rauchgrauen Kalksteins. Er findet sich in der Regel nicht weit ab, in dem Hangenden der diesem Kalkgebirge eigenthümlichen Gipsformation, und bildet sehr regelmässige Lagen von oft mehreren Fussen Mächtigkeit. Seiner Natur nach ist dieses Gestein als wahrer Dolomit zu betrachten.

Folgende Analysen von dieser Formation angehörigen Kalksteinen theilt Herr v. Langsdorf**) mit. Zwei Varietäten von Kalkstein, die bei Baierthal, zwischen Heidelberg und Wiesloch, häufig in einer Masse, durch eine vollkommene Ebene von einander abgeschnitten, vorkommen. In 300 Gramm dieses Kalksteins war enthalten:

	1. Varietät. Hellgrauer Kalkstein.		2. Varietät. Kalkstein von eckigen unebenen Bruchstükken.	
Kohlensaure Kalkerde	254,2	Gran.	269,0	Gran.
— — Magnesia	26,0	—	2,5	—
Kieselerde (in der 2. Variet. wahrscheinlich noch mit etwas Eisen und Thonerde)	5,7	—	17,0	—
Thonerde	0,5	—	2,5	—
Eisenoxyd	1,9	—	2,0	—
Kohle	0,5	—	1,5	—
Wasser	9,0	—	2,0	—
Summa.	297,8	Gran.	296,5	Gran.
Verlust	2,2	—	3,5	—

*) Memminger, Beschreibung von Würtemberg, 2te Auflage, p. 183.

**) Leichtfassliche Anleitung zur Salzwerkskunde, p. 95 — 96.

Aus dem Bohrloche von Stein am Kocher, aus einer Tiefe von etwa 100 Pariser Fuss, in 100 Theilen:

Kalkerde	39
Kieselerde	18
Thonerde	8
Kohlensäure	31
Wasser, nebst einer Spur von Schwefel und Eisen	4
Summa	100

Von fremdartigen Fossilien, welche in dem rauchgrauen Kalksteine vorkommen, verdienen bemerkt zu werden Beimischungen von Sandkörnern selten, und eigentlich nur in den Gegenden der Mosel und des Sauerthales; ferner Hornstein von meist blossen grauen Farben, zum Theil in kalzedonartigen Quarz übergehend, theils in Nieren, theils in ganzen schmalen Lagern sehr häufig und an sehr vielen Punkten, ferner eingesprengt an einigen Punkten, jedoch selten, Gelbeisenstein in bohnerzähnlichen Körnern, unter andern bei Bischmischheim unweit Saarbrück; Schwefelkies in kleinen Parthieen, als Anflug oder in Brauneisenstein verwandelt an mehreren Punkten; Bleiglanz, in kleinen Parthien eingesprengt, sehr selten, so wie kleine Krystalle von Blande in der Gegend von Luneville.

Von fremdartigen Einlagerungen kommen in dem rauchgrauen Kalkstein, und zwar meist in den ganz obersten Schichten desselben, oder ganz auf der Grenze zwischen dem Kalkstein und den oberen bunten Mergeln, schmale Flötze von Vitriolkohle vor, dieselben werden aber zweckmässiger bei der Formation der oberen bunten Mergel zu beschreiben seyn.

Die wichtigste Einlagerung in diesem Kalksteingebirge ist die des Gipses, welche sich an sehr vielen Punkten findet, so unter andern in der Gegend von Basel längs dem Rhein, südlich von Augst und Rheinfelden, auf dem rechten Ufer bei Rheinfelden, bei Markhof, am Grenzacher Horn, ferner bei Waldshuth, Schleitheim, Unadingen, in dem Neckarthale und Eyachthale, von Oberndorf bis Rothenburg an

sehr vielen Punkten, in der untern Neckargegend bei Wimpfen und Hasmersheim, bei Weisbach und Hall im Thale der Jaxt, im Thale der Tauber, an mehreren Punkten im Mainthale, in der Gegend von Würzburg u. s. w. An mehreren Punkten sind diese Gipseinlagerungen Steinsalz und Salzthon führend, und man kann behaupten, dass alle schwäbischen Steinsalzmassen auf solchen Gipslagern im rauchgrauen Kalkstein vorkommen.

Von fremdartigen Vorkommnissen im rauchgrauen Kalkstein führt Herr Dr. Hehl folgende namentlich an*):

Quarz, theils krystallisirt, theils derb, bei Biethigheim, Weiblingen, Backnang, Sulz u. s. w.

Kalzedon, gelblich-grau in Nestern von Feuerstein, im Versuchschachte bei Holzhausen und bei dem Schlosse Alpeck.

Feuerstein in Nieren an vielen Punkten, zumal nicht weit oberhalb der Gipseinlagerung. Hornstein mit Eindrücken von wahrscheinlichen Schwerspathkrystallen zwischen Dornhan und Alpirsbach, auf dem sogenannten Eichsfelde; ferner bei Blaufelden ein Jaspis- und Carneollager auf rauchgrauem Kalkstein.

Kalkspath und Braunspath, überall in diesem Kalkgebirge.

Arragonit, krystallisirt in Drusenhöhlen eines mergelartigen Kalksteins bei Gundelsheim, in den Klüften eines dichten Kalksteins in dem Schachte bei Friedrichshall, derb bei Gundelsheim und Vaihingen an der Enz.

Cölestin, schalig, röthlich-weiss, in büschelförmig zusammengehäuften Tafeln bei Heinsheim, jedoch sehr selten.

Erdpech, im Ganzen selten, doch theils als dünner Ueberzug, theils in kleinen Kugeln bei Friedrichshall, Biethigheim, Murrhardt, Eltingen, Döffingen, Hall, Beyhingen, Laufen am Neckar.

*) Hehl, Beiträge zur geogn. Kenntniss Würtembergs etc., im Korrespondenzblatt des würtembergischen landwirthschaftlichen Vereins, März 1824, p. 134 — 141.

Kupferkies, in kleinen Teträdern und derb bei Friedrichshall, eingesprengt im porösen Kalkstein bei Sulz, Schwenningen.

Kupfergrün und Lasur, als zarter Anflug bei Heinsheim, Nagold, Schwenningen.

Schwefelkies, eingesprengt bei Sulz, Holzhausen, Schwennigen.

Gelbe Blende, derb und eingesprengt bei Kochendorf, Friedrichshall, Freudenthal, Zuffenhausen, Elbingen, Venningen, Knittlingen, Friolzheim u. s. w.

Nach dieser allgemeinen Uebersicht der Lagerungsverhältnisse und der mineralogischen Beschaffenheit des rauchgrauen Kalksteins dürfte es hinreichend seyn, die Punkte, wo wir Gelegenheit hatten, denselben näher zu beobachten, in der Kürze besonders zu beschreiben.

Auf dem Wege von Luxemburg nach Grevenmachern ist anfänglich feinkörniger weisser Sandstein mit wenig kalkigem Bindemittel; dasselbe nimmt aber nach und nach zu, und bei Niederanweiler befinden sich Steinbrüche auf einem Gestein, welches zwar wie Sandstein aussieht, aber so viel Kalk enthält, dass es zum Kalkbrennen benutzt wird. Die Schichten sind $2\frac{1}{2}$ — 3 F. mächtig, liegen fast horizontal, und enthalten viele undeutliche Muschelschalen. Näher nach Grevenmachern hin wird das Gestein immer mehr der wahre rauchgraue Kalkstein, aus dem hier ein vortrefflicher Kalk gebrannt und weit verschifft wird; derselbe soll sehr gut seyn, aber nach dem Löschen bald erhärten, und ist daher unfähig lange aufbewahrt zu werden. Der Kalkstein an der Mosel und in dem Sauerthale sind sich ganz ähnlich; unter andern Versteinerungen kommen in beiden Enkriniten vor.

In der Gegend von Saarbrück erscheint dieser Kalkstein nur an wenigen Punkten, unter andern auf der Höhe des Steinackerberges bei Bischmischheim, jedoch nicht in sehr bedeutender Mächtigkeit. In den oberen Schichten dieses Kalksteins finden sich sehr viele, theis schwarz, theils schmutzig-gelb gefärbte Feuersteinnieren, bisweilen in Hornstein übergehend,

sie werden in den unteren Schichten seltener. Noch etwas höher finden sich ganze, mehrere Fuss mächtige Kalksteinlager, fast nur aus Gliedern von Enkriniten bestehend, auf die gewöhnliche Art in Kalkspath verwandelt. Ausserdem finden sich Terebrateln und Ammoniten. Auf der Grenze zwischen diesem Kalkstein und dem rothen Sandstein sind Knochenversteinerungen gefunden worden, welche Herr Böcking in Saarbrücken in seiner Sammlung aufbewahrt. Dieser Kalkstein ist deutlich geschichtet, gelblich-grau, sehr zerklüftet, sanft wellenförmig gelagert, mehrere flache Mulden und Sättel bildend. Auf der Höhe des Fechinger Berges liegt ein ähnlicher Kalkstein. Man sieht hier und auf dem Bischmischheimer Berge eine Menge bohnerzähnlicher Eisensteinkörner lose in der Dammerde zerstreut liegen, dieselben scheinen aus dem Kalkstein herzurühren, und finden sich in den alleroberslen Schichten desselben, zum Theil auch eingesprengt. Nach den Beobachtungen des Herrn Voltz *) kommen auch bei Tromborn und an mehreren anderen Punkten ähnliche Bohnerze in einer unregelmässigen Thonschicht vor.

Das Saarthal aufwärts gewinnt bei Blittersdorf der Kalkstein schon mehr Zusammenhang, er ist dem bei Bischmischheim ähnlich, enthält einzelne Parthien von Kalkspath, viele Enkriniten, so wie Ammoniten und einige andere Muscheln, und hat eine lichte graue Farbe. Er ist theils dicht, theils mehr körnig-blätterig, mit vielen kleinen, zum Theil mit Eisenockerpunkten ausgefüllten Räumen.

Der Kalkstein, welcher bei St. Avold dem Sandstein aufgelagert, ist dem bei Bischmischheim ganz ähnlich, auch hier finden sich einige Versteinerungen und Hornsteinnieren.

Auf der Strasse von Longeville nach Metz, in der Gegend von St. Avold, gelangt man bald aus dem rothen Sandstein in den rauchgrauen Kalkstein. Die unmittelbare Auflagerungsfläche ist durch herab-

*) Voltz, Geognostische Nachrichten über die Umgegenden von Vic. Leonhards Taschenbuch, 1823, p. 727.

gerollte Kalksteinblöcke verdeckt; das erste anstehende Gestein indessen ist ein weicher, sehr hellgrauer thoniger Mergel, wenig oder gar nicht mit Säuren brausend, und vielleicht noch die Gipsformation andeutend, welche in diesen Gegenden zwischen dem rothen Sandstein und Kalkstein gelagert zu seyn pflegt. Hierauf kommt ein etwas festerer weisser Mergel, nur wenig mit Säuren brausend, dann ein dichter grauer Kalkstein, dann ein ähnlicher mit Enkriniten und anderen Muschelversteinerungen, dann ein körniger fester Kalkstein, grau und ebenfalls mit Muschelversteinerungen. Nach einer Menge ähnlicher Kalksteinschichten, die zum Theil etwas dünnschieferiger sind, gelangt man auf die Höhe des Berges. Hier befindet sich eine ganz oolithische, gelblich-weisse Kalksteinschicht von beträchtlicher Mächtigkeit. In derselben ist ein beträchtlicher Steinbruch für die Chaussee angelegt. Dieser oolithische Kalkstein ist in grossen Massen zerklüftet und gleichzeitig deutlich geschichtet; er zeigt häufig eine eigenthümliche stängliche Absonderung, welche selbst die Schichtenablösung durchsetzt, und diesen Oolith in unregelmässig geformte Prismen oder Säulen von 3 — 4 Zoll Höhe abtheilt, die sich zu beiden Seiten in die nicht zerklüftete Masse verlaufen, an der sie fest sitzen. Die Seitenwände dieser Prismen sind häufig mit einem weissen fettigen Thon überzogen, und lösen sich glatt ab. Ob diese sonderbaren säulenförmigen Absonderungen von korallenartigen Versteinerungen herrühren, lässt sich nicht mit Deutlichkeit beobachten; ähnliche Bildungen kommen jedoch in vielen anderen Kalkgebirgen, und namentlich sehr schön in dem bei Rüdersdorf unweit Berlin vor. Ausserdem enthält dieser Oolith häufig Muschelfragmente und Bruchstücke von Enkriniten; auch ein sehr deutliches 2 — 3 Zoll langes Knochenfragment fand sich in demselben. Der Oolith besteht aus weissen kleinen, ganz runden Körnern, von denen mehrere hohl zu seyn scheinen; diese liegen in einer dichten, etwas gelblich-weissen Kalksteinmasse, jedoch so, dass sie sich wechselseitig berühren. Ob dieser oolithische Kalkstein der Formation des rauchgrauen Kalksteins angehört, ist zweifel-

felhaft. Derselbe würde wenigstens eine ganz eigenthümliche und seltene Modifikation desselben seyn, obgleich auch der rauchgraue Kalkstein an einigen Punkten entschieden eine etwas oolithische Beschaffenheit annimmt, wie unter andern in dem Sauerthale bei Bollendorf, wo er jedoch nur stellenweise sich einem unvollkommenen Oolith nähert, und ganz besonders zwischen Stühlingen und Unadingen, wo entschieden rauchgrauer Kalkstein von rogensteinartiger Natur vorkommt. Aber solche Modifikationen sind sehr selten, und der Oolith von Longeville ist so sehr den Oolithen des Jura ähnlich, dass man leicht geneigt werden mögte, denselben für Jurakalk zu halten, der ohnehin nicht allzuweit westlich auftritt, worüber indessen nur fernere genauere Beobachtungen entscheiden können. Nach den Beobachtungen des Herrn Voltz *) macht der Rogenstein in der Gegend von Sierk (an der Mosel) ein Hauptglied des dortigen Kalkgebirges aus, von mehr als 100 Meter Mächtigkeit. Er schliesst auch hier kleine einschalige Muscheln, Pectiniten und Entrochiten ein, und wird von Herrn Voltz analog den mergelartigen Kalksteinen gerechnet, welche bei Vic, von oberen bunten Mergeln eingeschlossen, über der dortigen Gipseinlagerung liegen, und welche Derselbe als Glieder der Muschelkalkformation betrachtet. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese Rogensteine und die von Longeville einer Formation angehörig sind.

Zwischen Faulquemont und St. Avold, bei Teting, Tritling und Loderfang, tritt der rauchgraue Kalkstein in ansehnlicher Verbreitung und recht charakteristisch hervor. Südlich von Faulquemont, bei Mère église, verschwinden die oberen bunten Mergel, und man sieht zwischen Mère église und Faulquemont diesen rauchgrauen Kalkstein unter demselben hervortreten; er enthält viele glatte Terebrateln und eine eigenthümliche gestreifte Muschel, wahrscheinlich eine Art Ostracit, vielleicht dem Ostracites spondyloides ähnlich, welcher in v. Schlottheims Nach-

*) Voltz, loc. cit. Leonhards Taschenbuch, 1823, p. 725.

Nachträgen zur Petrefaktenkuude (II., Tab. XXX., Fig. 1, 2) abgebildet ist. Ferner finden sich hier ziemlich häufig Ammoniten und Enkriniten. Dieser Kalkstein erscheint hier in ziemlich ansehnlicher Verbreitung und meist dicht, hell rauchgrau, seltener schieferig. Aus demselben entspringt bei Faulquemont eine sehr starke Quelle.

Südlich von Luneville tritt der rauchgraue Kalkstein, den man als den Gegenflügel von dem bei Faulquemont und St. Avold betrachten kann, wieder recht charakteristisch hervor. Diese Stadt liegt in dem flachen, mit Geröll erfüllten Thale der Meurthe, der Weg von hier nach Rehainvillers führt bei mehreren bedeutenden Grandgruben vorbei. Aber in Rehainvillers tritt der rauchgraue Kalkstein hervor, und geht beinahe bis auf den Spiegel des Flusses hinab; auf dem Wege von hier nach dem Dorfe Mont sind mehrere Brüche auf diesem Kalkstein eröffnet, die jedoch alle nicht tief niedergehen. In den meisten derselben ist nur sehr zerklüfteter, plattenförmiger und knolliger Kalkstein in Schichten von einigen Zollen Stärke, mit gelbem, bläulich-grauem, auch rothem Thon auf den Ablösungsflächen. Der Kalkstein ist dicht oder etwas krystallinisch-körnig, und von schmutzig-grauen oder gelblich-grauen Farben. Merkwürdig sind eine Menge von Knochenfragmenten, die sich in diesem Kalksteine finden, ferner kommen hier glatte Terebrateln, Mytuliten, kleine Austern, eine sehr grosse plattgedrückte Art von Ammoniten und ein eigenthümliches Petrefakt vor, welches für den Schnabel von Sepien gehalten wird, und sich nur selten, und meist von schwarzen Letten umgeben, auf der Kalkschicht nicht sehr fest angewachsen findet. Unter diesen versteinerungsreichen Schichten kommen mehrere bis 1 F. mächtige Bänke dichten gelblichgrauen Kalksteins vor, der sehr leicht zersprengbar ist; sie wechseln mit ganz dünnen Lagen von gelbem mergelartigen Kalkstein ab, der in der Mitte gräulichblau gefärbt ist; überhaupt bemerkt man sehr häufig, dass diese Kalksteine, in Folge wahrscheinlicher Verwitterung, an ihrer Oberfläche, und ziemlich tief in das Innere hinein, gelblich gefärbt sind, während der

Kern noch bläulich oder rauchgrau geblieben ist. Unter diesen Bänken kommen einige mächtige Lagen von 2 — $2\frac{1}{2}$ F. Dicke vor, aus einem ähnlichen Kalkstein bestehend, nur etwas porös und rissig, und kleine Punkte von Eisenocker enthaltend. Sind auch diese unteren Schichten nicht ganz versteinerungsleer, so enthalten sie doch, im Vergleich zu den oberen, so gut wie gar keine Versteinerungen. Alle diese Kalksteinschichten pflegen mehr oder weniger bituminös zu seyn. Als Anflug bemerkt man in den oberen Schichten des Kalksteins, namentlich in den Höhlen im Innern von Ammoniten oder Schnecken, kleine Krystalle von Schwefelkies und Blende. In diesen oberen Kalksteinschichten zeichnet sich eine namentlich durch ihren Reichthum an Austern aus, unter derselben liegen öfters Ammoniten, und so geschieht es wohl, dass sich die Austern aufgewachsen auf die Ammoniten finden.

Der Kalkstein von Luneville steht mit dem in der Gegend von Blamont in unmittelbarem Zusammenhange. Bei Avricourt liegen noch die oberen bunten Mergel, doch schon in dem Dorfe selbst geht der Kalkstein recht deutlich zu Tage, und bei einem Kalkofen, am Eingange bei Avricourt, kann man recht deutlich sehen, wie sich dieser Kalkstein unter den bunten Mergeln hervorhebt. Dieser Kalkstein ist theils grau und dicht, oder splitterig im Bruch, oder gelblich-grau und etwas körnig-späthig, mit vielen Kalkspathadern durchzogen, welche zum Theil hohl und mit Eisenocker ausgefüllt sind. Es ist dies ganz der gewöhnliche rauchgraue Kalkstein, und namentlich auch dem ähnlich, welcher zwischen Saarburg und Haut-Clocher (Zittersdorf) vorkommt. Südlich von Avricourt, nach Igney zu, hebt sich der Kalkstein immer mehr hervor, und es befinden sich hier ansehnliche Brüche, in denen ebenfalls Knochenfragmente, Fischzähne und mancherlei Muschelversteinerungen gefunden werden. Dieser Kalkstein erstreckt sich ohne Unterbrechung, mit beträchtlich ansteigendem Niveau, über Igney bis jenseits Blamont. Zwischen Blamont und Barbas ist ebenfalls noch ein langgezogener Bergrücken, aus Kalkstein bestehend, dann

aber senkt sich die Gegend, und es befindet sich zwischen hier und den Vogesen ein breites flaches Thal, in dem kein anstehendes Gestein, ausser an einigen Stellen ein rother Letten, sichtbar wird; jenseits dieses Thales, an dem Fusse der Vogesen, erscheint sogleich der rothe Sandstein.

Zabern oder Savern liegt in einem kleinen Busen des rothen Sandsteingebirges, in welchem sich rauchgrauer Kalkstein und mehrere jüngere Gebirgsformationen eingelagert haben, es befinden sich hier mehrere interessante Punkte für die Lagerung des rothen Sandsteins und rauchgrauen Kalksteins. So erhebt sich auf dem Wege von Savern nach Pfalzburg vor den hohen Sandsteinbergen eine niedrige Hügelreihe von rauchgrauem Kalkstein, welche sich deutlich über St. Johann und Eckardsweiler verfolgen lässt, und obgleich dem rothen Sandstein angelehnt, durch einen Absatz des Gehänges kenntlich wird. Auf der rechten Seite der Strasse von Savern nach Pfalzburg befinden sich mehrere bedeutende Brüche, in denen dieser Kalkstein als Chaussee- und Baustein gewonnen wird. Das Streichen der Kalksteinschichten ist in einem der ersten Brüche h. $4\frac{1}{2}$, das Fallen 22 Grad Süd. Es sind abwechselnde Lagen von dichtem bläulich-grauen, bisweilen etwas körnig werdenden Kalkstein, und von gelbem mergelartigen Kalkstein. In diesen Schichten kommen Enkriniten und Terebrateln vor. In dem höher liegenden Bruche streichen die Kalksteinschichten h. 12, und fallen am Ausgehenden mit 20 Grad Ost, nehmen aber später eine flächere Lage an; dasselbe Fallen wird in einem noch höher gelegenen Bruche beobachtet, und scheint hier auch das Hauptfallen zu seyn. Dieser Kalkstein ist dem auf dem westlichen Abfalle der Vogesen vollkommen ähnlich, und es bleibt gar kein Zweifel übrig, dass er dem rothen Sandstein aufgelagert ist, wahrscheinlich wohl ganz abweichend, und in einem Niveau, welches demselben bei weitem nachsteht, die spezielle Mulde, welche das Gebirge hier bildet, ausfüllend.

Derselbe rauchgraue Kalkstein findet sich wieder auf dem Wege von Niederbronn nach Reichshofen und Gundershofen, zunächst dem rothen Sandstein

aufgelagert; er bildet starke Bänke, ist dicht, von bläulich-grauer Farbe, und es finden sich viele Enkriniten und Ammoniten in ihm. Er ist ganz wellenförmig gelagert, und es lässt sich kein regelmässiges Streichen und Fallen in ihm beobachten, gegen Reichshofen zu wird er auch bald vom jüngeren Flötzgebirge bedeckt.

Derselbe Kalkstein erscheint wieder zwischen Reichshofen und Jägerthal, bei Wolfürthsbach, in nicht sehr mächtigen Bänken h. 8 streichend, von gelblich-braunen Farben und splitterig im Bruch, auf den Schichtungsablösungen häufige Aussonderungen von weissem Thon. Unter anderen Versteinerungen finden sich hier vorzüglich auch Ammoniten. Bald hinter diesem Kalkstein tritt der rothe Sandstein in mächtigen Bergmassen hervor, und der Kalkstein zeigt sich nur allein am Fusse der hohen Sandsteinberge, doch ist hinter dem Schlosse von Jägerthal noch ein Bruch auf rauchgrauem Kalkstein. Zum letztenmale in diesem Busen des rothen Sandsteingebirges erscheint der Kalkstein bei Lembach, eine kleine spezielle Mulde ausfüllend zwischen zwei hohen Bergen von rothem Sandstein, und ausserdem findet er sich noch westlich von Weissenburg.

Auf dem Wege zwischen Sulzbach und Mutzig tritt ebenfalls wieder der rauchgraue Kalkstein auf, und in demselben werden bedeutende Steinbrüche betrieben. Es kommen hier sehr viele gelblich-weisse mergelartige Kalksteine vor, die sich in ganz dünnen Platten sondern, wegen ihres wahrscheinlich sehr bedeutenden Thongehaltes, dieselben sind aber gleichzeitig von sehr vielen dünnen Aederchen eines dunkelbraunen Kalkspaths durchzogen. Auf den Klüften des Kalksteins findet sich bisweilen eine bolarartige braune Thonmasse ausgeschieden. Mit dem thonigen Kalkmergel wechseln dichtere Kalksteine. Dunkle Hornsteine oder Feuersteine in Nestern und Lagern sind nicht selten, auch schöner Faserkalk kommt hier vor. Die Schichten fallen mit flacher Neigung gegen Ost. Gegen den oberen Theil des Berges finden sich sehr kompakte feinkörnige lichtgraue Kalksteine, und dann auch poröse mergelartige Schichten von gelblich-

weisser Farbe; auch ein erdiger und mergelartiger Kalkstein von ausgezeichnet schöner rother Farbe kommt hier vor. Diese Gegend ist reich an Versteinerungen von Ammoniten, Terebrateln, Pektiniten, einer Art von Terebra oder Vis.

Dieser Kalkstein hält ohne Unterbrechung an bis Dangolsheim, welches in einem tiefen Thale liegt, in dem vielleicht noch der rothe Sandstein hervorkommen könnte, denn in der Thalsohle sieht man rothe Mergel, und in seiner Nähe finden sich eine Menge Hornstein- oder Feuersteinnieren in dem Kalkstein. Dangolsheim selbst scheint auf rothen Mergeln zu liegen, und zwischen hier und Bergbieten stehen sie mehreremale an, so wie an dem Gehänge hinter diesem Orte. Bei Flexburg erhebt sich das Gehänge; es befindet sich hier ein sehr bedeutender Gipsbruch, und ganz nahe dabei eine sehr schwefelhaltige Quelle, die viel lac sulphuris absetzt. Die untersten Bänke des sehr bedeutenden Bruches bestehen aus mächtigen Schichten von feinkörnigem, meist graulich-weiss, selten röthlich durchscheinenden Gips, der sehr geschätzt wird. Der Gips wechselt mit vielen grauen Mergelschichten, über welchen mächtige rothe Mergelschichten zum Vorschein kommen. Eine schwarzgraue, mit Gips vorkommende Mergelschicht hat einen starken bituminösen Geruch, und überhaupt sind viele dieser Mergelschichten mehr oder weniger bituminös. Eingesprengter Schwefel ist in dem Bruche nicht gefunden worden, aber das Vorhandenseyn einer Schwefelquelle scheint sein Vorkommen anzudeuten. Alle Schichten haben eine geringe Neigung h. 5 — 6 Ost. Dieser Gips scheint der Mergelformation anzugehören zwischen dem rauchgrauen Kalkstein und dem rothen Sandstein, oder er ist dem Kalkstein eingelagert; auf keinen Fall scheint er über dem Kalkstein gelagert, oder der oberen bunten Mergelformation angehörig. Der Kalkstein erstreckt sich etwa von Dangolsheim bis gegen Niederhaslach. Bei Sulzbad befinden sich schwache Salzquellen.

Oberhalb Schlettstadt, an dem östlichen und südlichen Abfalle der Vogesen, erreicht der Kalkstein keine bedeutende Verbreitung mehr, er befindet sich

unter andern bei Oberbergheim, und unter oder in demselben ein schönes Gipslager, welches bebaut wird; dasselbe findet bei Reichenweyher statt, und ein anderer Steinbruch von schönem weissen Strahlgips wird nach de Sivry unweit Hastadt betrieben. Von hier bis gegen Gebweiler zieht längs dem Abfalle des Gebirges ein schmaler Saum von rauchgrauem Kalkstein und von Jurakalk, dem rothen Sandstein aufgelagert, aber in ungleich geringerem Niveau.

Gräffenauer *) erwähnt an mehreren Punkten des Rheinthals das Vorkommen von Gips, der wahrscheinlich überall in oder unter dem rauchgrauen Kalkstein gelagert seyn wird; als bei Oberbergheim, Reichenweiler, Hattstadt, Flexburg, Küttelsheim, Naugartsheim, Feffenheim, Hochfelden, Ottweiler, Waldenheim, überall befinden sich hier sehr ansehnliche Gipsbrüche.

Auf dem südlichen Abfalle der Vogesen scheint der rauchgraue Kalkstein zu den Seltenheiten zu gehören; derselbe findet sich indessen doch vielleicht in der Gegend von Belfort; es steht hier nämlich bei der Zitadelle ein dünngeschichteter, bläulich-grauer lichter Kalkstein an, gegen Süden fallend, der vielleicht rauchgrauer Kalkstein seyn möchte; bald aber wird derselbe, und noch vor Perouse, von entschiedenem Jurakalk bedeckt.

Auf dem westlichen Abfalle des Schwarzwaldes zeigt sich der rauchgraue Kalkstein nur in sehr geringer Verbreitung, so unter andern bei Emmendingen und Herbolzheim, ferner am Laurettoberge bei Freyburg dem rothen Sandstein aufgelagert, bei Candern kaum zu Tage ausgehend, aber durch Bohrversuche bekannt, nebst einem darin vorkommenden Gipslager, eben so auf der Grube Haus Baden, wo man den rauchgrauen Kalkstein und das Gipslager darin durchfahren hat. In dem Murgthale, eine halbe Stunde unter Ottenau, an dem Hilfurth oder Amalienberge,

*) Graeffenauer, Essai d'une mineralogie économic technique des departements du Haut- et Bas-Rhin, formant la ci-devant Alsace. Strasbourg 1806, p. 56 — 60.

legt sich nach den Angaben von Jägerschmidt *) der rauchgraue Kalkstein auf den Granit. In dem Kalkstein soll eine Höhle befindlich seyn. Uebrigens erscheint an allen diesen Punkten, und namentlich auch auf dem nördlichen Abfalle des Schwarzwaldes, bei Pforzheim und Durlach der rauchgraue Kalkstein in mannigfaltigen Varietäten, und ist im dichten kompakten Zustande wohl als Marmor benutzt worden. Solchen Marmor von grauen, gelben und braunen Farben hat man unter andern gebrochen bei Bauschlot, Bezirksamt Pforzheim, bei Berghausen, Bezirksamt Durlach, bei Bottingen, Bezirksamt Emmendingen, bei Durlach, bei Essingen unweit Lörrach, unweit Pforzheim, Entrochitenmarmor bei Niefern und an vielen andern Punkten **).

Spuren von Salzquellen finden sich an mehreren Punkten, und namentlich bei Sulzburg ***), und auf dem westlichen Abfalle des Schwarzwaldes werden bei Wichlen, Grenzach, Hüsingen, Wollbach, Candern, Badenweiler, Staufen und Sulzburg gegen 15 Gipsgruben betrieben, welche grösstentheils dem rauchgrauen Kalkstein eingelagert zu seyn scheinen.

In der Gegend von Basel zeigt sich der rauchgraue Kalkstein nur in geringer Verbreitung, denn er ist meist von jüngeren Bildungen bedeckt. Vorzüglich ausgezeichnet findet sich derselbe an dem Grenzacher Horn ****), und hier in demselben deutlich eingelagert ein Gipsflötz. Es ist ein reiner dichter, etwas schuppiger Gips von grauer Farbe, seine Mächtigkeit konnte mit 60 F. tiefen Schächten noch nicht durchsunken werden. Der Gips ist ohne zwischenliegende Mergel-

*) Jaegerschmidt, Das Murgthal, besonders in Hinsicht auf Naturgeschichte und Statistik. 1800. p. 208.

**) Mineralien und deren Benutzung im Grossherzogthum Baden. 1819. p. 30 — 42.
Reinhards vermischte Schriften.

***) Oberbergrath Erhardt im Magazin von und für Baden, 1ster Band, 1802.

****) Merian, Beiträge, p. 27.

flötze dem Kalkstein eingelagert, ein ähnliches Verhalten, wie bei Candern, und von dem in der Folge noch mehrere Beispiele vorkommen werden. An andern Stellen, z. B. bei Rheinfelden, kommen nach den Beobachtungen des Herrn Merian auch bunte Mergel dem Kalkstein eingelagert vor, an diesem Punkte aber scheint die Lagerung durch Sprünge und Verrückungen gestört.

Ferner bildet der rauchgraue Kalkstein in der Nähe von Basel unter andern den Dinkelsberg, den Berg von St. Chrischona, den bei Herten. Die Insel bei Rheinfelden besteht aus stark geneigten rauchgrauen Kalksteinschichten, bei der Rütihardt, unweit Mönchenstein, kommt der Hornstein enthaltende rauhe Mergel hervor, und nicht weit davon ist eine Gipsgrube.

In dem rauchgrauen Kalkstein bei Augst und Riechen, unweit Basel fand Herr Merian *) den Chamites striatus und lineatus, Ostracites spondyloides, Encrinites liniiformis u. s. w. In dem Thale von Meisprach und Buus, etwas südöstlich von Rheinfelden, fand Herr Merian **) den rauchgrauen Kalkstein dem bunten Mergel und dem Griphitenkalk aufgelagert, und längs dem höchsten Grate des Jura, von der Schafmatt über Eptingen nach Bretzweil, etwa in der Richtung von Osten gegen Westen, einen Zug rauchgrauen Kalksteins, anscheinend dem oolithischen Jurakalk aufgelagert, in steilen Schichten gegen Süden fallend. Diese Erscheinungen, obgleich in ihren Einzelnheiten noch einer näheren Untersuchung bedürftig, mögten sehr bestimmt darauf hindeuten, dass alle Gebirgsschichten in dem schweizerischen Jura sehr gewaltsame spätere Zerrüttungen erlitten haben, von denen namentlich die so häufig zu beobachtende steile Schichtenstellung eine unmittelbare Folge gewesen zu seyn scheint.

*) P. Merian, Bemerkungen über die Versteinerungen des rauchgrauen Kalksteins in der Gegend von Basel, in Leonhards Zeitschrift für Mineralogie, Februar 1825, p. 99 — 114.

**) Merian, Beiträge zur Geognosie, B. I, p. 88.

In dem untern Theile des Wiesenthales, bei Rechberg und Nebenau, ferner bei Steinen und Schopfheim und in dem unteren Theile des Wehrthales, ist der rauchgraue Kalkstein ansehnlich verbreitet, hier in dem Wehrthale finden sich mehrere Punkte, wo er unmittelbar auf Granit ruht, und bei Hassel ist eine Höhle in demselben. An der Form dieser Höhle lässt sich deutlich beobachten, dass sie nicht durch Auswaschung der Wasser, sondern durch einen Einsturz der Felsen entstanden seyn muss. Gips geht in der Umgegend von Hassel an mehreren Punkten zu Tage, und noch jetzt ereignen sich bisweilen Einstürze in dieser Gegend*). Bei dem Dorfe Eichen, unweit Hassel, ist ein periodischer See, der bald trocken, bald mit Wasser gefüllt ist. In den Jahren 1771 und 1776 ereigneten sich in dem Dorfe Hassel bedeutende Erdfälle, und bemerkte man, dass auch in dieser Zeit der See sich mehreremal füllte und wieder austrocknete, was also wohl auf einen Zusammenhang beider Erscheinungen hindeuten mögte**). Der rothe Sandstein, so wie der Kalkstein, liegen hier in einem einspringenden Busen des primitiven Gebirges, welches sich über beide Bildungen bedeutend erhebt, während das Niveau des Kalksteins gegen das des Sandsteins ebenfalls noch ansehnlich zurückbleibt. Auf dem Gneuss bei Laufenberg scheint zuerst rother Sandstein aufgelagert, dann aber tritt bald rauchgrauer Kalkstein auf, welcher in der Gegend von Waldshuth herrschend ist, so dass der rothe Sandstein nur kaum in Schluchten unter ihm hervortritt; in dem Kalkstein befindet sich eine Gipseinlagerung. Von Waldshuth bis Koblenz ist nur rauchgrauer Kalkstein, dann finden sich in demselben auf dem linken Rheinufer die Gipsmergel, und weiter

*) Merian, Beiträge, B. I, p. 53.

**) Die Erdmannshöhle bei Hassel etc., von C. A. Lembke (mit 12 Kupfern). Basel 1803.

Sander, Beschreibung einer Tropfsteinhöhle in der Landgrafschaft Sausenberg. Im Naturforscher, 18. Stück, IX, p. 167.

Rosenmueller und Tillesius, Beschreibung merkwürdiger Höhlen. Leipzig 1799. p. 245.

hin, hinter Zurzach bei Beckingen, treten Mergel des Griphitenkalkes und Jurakalk auf, und von nun an ist in dem Rheinthale der rauchgraue Kalkstein verschwunden, der sich ganz auf den östlichen Abfall des Schwarzwaldes zieht.

Die eben erwähnte Gipseinlagerung zeigt sich in dem rauchgrauen Kalkstein des Rheinthales an mehreren Punkten. Nach den Beobachtungen von Rengger*) unter andern findet sie sich an dem Veithibuk bei Thiengen, an dem westlichen Abhange des Kalvariberges, im Steinbrückel und an dem Haspel bei Waldshuth, so wie längs der ganzen Gebirgskette des linken Rheinufers von Schwatterloch bis Augst. In der Gegend von Waldshuth zieht sich der rauchgraue Kalkstein noch ziemlich hoch das Gebirge hinauf, denn er findet sich bei Tötzelen, auf der Bergfläche zwischen hier und Thiengen, und selbst noch etwas nördlich von Remetswil, auf dem Wege von Waldshuth nach St. Blasien. Dies ist aber auch in dieser Gegend der nördlichste Punkt seines Vorkommens, und namentlich weiter westlich geht er nicht mehr über das Steinbachthal hinaus, welches sich oberhalb Tiefenstein mit dem Albthal vereinigt.

Sehr interessant ist das Verhalten des rauchgrauen Kalksteins auf dem östlichen Abfalle des Schwarzwaldes, zwischen Schleitheim und Villingen, wo derselbe sich zu einer Höhe von mehr als 2000 F. erhebt. Auf dem Wege von Schaffhausen nach Schleitheim durchschneidet man nach und nach alle obere Schichten über dem rauchgrauen Kalkstein in dem regelmässigsten Lagerungsprofile, bis endlich in dem Thale von Schleitheim, einem kleinen Seitenthale des tief eingeschnittenen Wutachthales, der rauchgraue Kalkstein selbst hervortritt, gegen Südost einfallend, anfänglich in der Sohle des Baches, doch nach und nach sich höher hervorhebend. Er hat im Allgemeinen eine lichte weisslich-graue Farbe, ist theils dicht und splitterig, theils uneben mergelig und etwas rauh. Bei Schleitheim ist durch den Hofrath Glenk ein

*) Rengger, Beiträge zur Geognosie, B. I, Lief. 1, p. 237.

Bohrloch auf Steinsalz angesetzt, von dem weiter unten näher die Rede seyn wird; die Hängebank desselben ruht auf rauchgrauem Kalkstein, und ganz nahe bei diesem Bohrloche befindet sich auch ein ansehnlicher Steinbruch auf diesem Kalkstein. Das Gestein ist meist licht und etwas bläulich-grau, es ist theils dicht, theils etwas mehr späthig. Vorzüglich zeichnen sich mehrere ansehnliche Bänke von einem sehr porösen und bröcklichen Kalkmergel aus; er ist voll hohler zackiger Räume, und in diesen Höhlungen liegt ein weisser oder gelblich-weisser Staub, der mit Säuren braust. Auch kleine Nieren von ockerigem Gelbeisenstein kommen in diesem Kalkstein vor. Von Schleitheim nach Stühlingen geht man fast genau in das Liegende des Gebirges, und durchschneidet von hier bis in das Thal der Wutach mannigfaltige Schichten des rauchgrauen Kalksteins. Hier aber, am Eingange des Wutachthales, befindet sich in diesem Kalkstein ein Gipslager von ansehnlicher Mächtigkeit, auf dem ein unterirdischer Steinbruch betrieben wird. Es ist ein dunkelgrauer schwarz und lichtgrau gestreifter Gips, dicht oder ganz feinkörnig mit krystallinischen Punkten, sehr wenige dünne Lagen von einem weissen feinkörnigen Gips darin. Grauer schieferiger Mergel scheidet die regelmässig flach gegen Süden einschiessenden Bänke. Auf den Klüften dieses Gipses will man schon öfters Glaubersalz gefunden haben, welches aber leicht auswittert. In der Sohle des Steinbruches liegt Gips, das Dach besteht aus einem rauh anzufühlenden unreinen Gipsmergel.

Dieser Punkt ist sehr interessant, weil man hier die Einlagerung des Gipses in den Kalkstein auf das Bestimmteste beobachten kann, denn bedeckt werden hier die Gipsbänke von ganz charakteristischem rauchgrauen Kalkstein, oft etwas mergelartig, oft dichter, aber immer viel Thon auf den Schichtungsablösungen. Theils in Nieren, theils in Lagern finden sich Hornstein und Feuerstein von hellen Farben in diesem Kalkstein ein. In der Nähe des Gipslagers kommt auch eine breccienartige Kalksteinschicht vor, welche aus Kalksteinstücken mancherlei Art und einer porösen Grundmasse besteht.

Dass auch in dem Liegenden dieses Gipsbruches Kalkstein vorkommen müsse, davon überzeugt man sich leicht bei Fortsetzung des Weges nach Stühlingen; diese Richtung geht in das Liegende, und man sieht hier überall den Kalkstein mächtig und weit verbreitet vorkommen. Es ist nur der tiefe Einschnitt des Wutachthales, welcher hier und an noch vielen Punkten im Thale den Gips des rauchgrauen Kalksteins entblösst hat. Der ganze Berg, auf dem das Schloss Stühlingen liegt, besteht aus meist sehr bituminösem rauchgrauen, sehr deutlich geschichteten Kalkstein von weisslich-grauer Farbe. Ist der Berg erstiegen, so befindet man sich auf einem Plateau, welches nach Bonndorf hin immer mehr noch ansteigt. Der Kalkstein enthält viele Muscheln, Terebrateln, Mituliten u. s. w. Unter den verschiedenen Varietäten des Kalksteins kommt hier auf dem Wege nach Bonndorf auch eine vor, welche im Ganzen sehr selten ist. Der Kalkstein nimmt nämlich eine rogensteinartige Struktur an, indem in einer dichten Grundmasse einzelne runde Körner erscheinen, doch freiliegend und ohne sich wechselseitig zu berühren. Diese Struktur wird vorzüglich auf verwitterten Oberflächen deutlich, welche alsdann körnig erscheinen.

In der Gegend von Bonndorf erreicht der rauchgraue Kalkstein sein höchstes Niveau. Von hier nach Boll senkt er sich in das tiefe Thal der Wutach hinab, und es sind hier alle Schichten in dem schönsten Profile schwach gegen Osten geneigt sichtbar. Einige dieser Schichten enthalten sehr viele Enkriniten, Pektiniten, Terebrateln u. s. w. in den unteren Schichten, und auch in den oberen bemerkt man häufige Nieren von theils hell-, theils dunkelgrau gefärbtem Feuerstein und Hornstein, diese Nieren finden sich bei Boll und Unadingen auf den Feldern, sie sind bisweilen kalzedonartig und werden gesammelt. In der Tiefe des Wutachthales treten die schönsten grauen und grünlich-weissen schieferigen Kalkmergel auf, dieselben, welche immer das Hangende des Gipsflötzes bilden, so dass es keinen Zweifel leidet, dass der Gips hier nur wenig noch unter Tage liegen kann, und wirklich geht derselbe auch bald weiter unten in

dem Wutachthale zu Tage aus, denn dieses Thal fällt ungleich mehr als die Gebirgsschichten. Ueber rauchgrauen Kalkstein gelangt man alsdann nach Unadingen, wo unweit der Post, in dem nach der Wutach sich hinziehenden Thale, ein Kohlenflötz in diesem rauchgrauen Kalkstein, und wie es scheint, in seinen obersten Bänken betrieben wird. Die Kohle ist das, was man wohl Vitriolkohle zu nennen pflegt, eine sehr viel erdige Theile und Schwefelkies enthaltende magere Steinkohle; sie liegt in einem schwärzlichen thonigen Mergelschiefer, soll stellenweise bis 6 und 8 Fuss mächtig, aber doch unregelmässig seyn; man war indessen damit beschäftigt, einen Bau auf derselben zu eröffnen, der schwerlich lohnend seyn dürfte. In dem hangenden Kalkstein kommen undeutliche Muscheln, vielleicht Mytuliten vor, in dem Mergelschiefer bisweilen Pflanzenabdrücke. Im Liegenden ist bräunlich-grauer Kalkstein, und unter demselben soll wieder Mergelschiefer vorkommen, jedoch ohne Kohlenflötz. Ueber der Kohle liegt eine 1 — 2 Zoll mächtige Lage von Wasserkies. Das Streichen der Schichten ist etwa h. 3; das Fallen 15 Grad Südost. Der Aussage der Bergarbeiter nach soll über diesem Kalkstein bei Unadingen Gips vorkommen.

Wie dem auch sey, so befindet sich auf jeden Fall ganz nahe bei dieser Kohlengrube, dicht bei der Unadinger Post (welche $\frac{1}{4}$ Stunde von dem Dorfe entfernt), eine sehr bedeutende Gipsgrube. Der Gips ist theils dicht, theils späthig, von verschiedenen grauen Farben, gestreift und sehr regelmässig in 1 — 2 F. mächtigen Bänken über dem Kalkstein gelagert, der von der Kohlengrube bis hierher ohne Unterbrechung zu verfolgen ist. In den oberen Bänken des Gipses kommen dünne 1 — 2 Zoll mächtige Lagen von weissem Fasergips vor, und hier fangen auch schon rothe und bunte Mergel an zu erscheinen, und die höchsten Theile der Gipsgrube einzunehmen. Der Gips streicht h. 1 und fällt 10 — 15 Grad Ost. Der Kalkstein in dem Liegenden dieses Gipsbruches ist sehr mergelig, bituminös und häufig porös.

Bei einer genauen Vergleichung dieses Vorkommens ist es zwar allerdings nicht zu leugnen, dass der Gips von Unadingen dem bei Stühlingen sehr ähnlich ist; allein es scheint doch wahrscheinlicher, dass er nicht der Formation des rauchgrauen Kalksteins, sondern vielmehr den oberen bunten Mergeln angehörig seyn dürfte, obgleich seine unmittelbare Auflagerung auf den Kalkstein dann doch immer eine Ausnahme von der Regel bleibt. Allein mit dem Gips in dem Thale der Wutach lässt er sich, den Lagerungsverhältnissen nach, nicht vereinigen, auch scheint das Vorkommen von Steinkohlen in dem Liegenden für die ausgesprochene Ansicht günstig, um so mehr, da unmittelbar von hier die oberen bunten Mergel anfangen den rauchgrauen Kalkstein zu bedecken, und über Deckingen nach Donaueschingen und Dürrheim hinziehen; dagegen erhält sich westlich der Kalkstein bis in die Gegend von Villingen, wo er noch bis fast gegen Dürrheim ansteht, und hier nur ganz schwach von bunten Mergeln bedeckt wird.

In der Umgegend von Villingen ist gewöhnlicher rauchgrauer Kalkstein in mancherlei Abänderungen anstehend, es finden sich in demselben viele Hornsteine, Feuersteine und Enkriniten. Auf dem Wege von Villingen nach Rothweil kommt eine Stunde von Villingen unter dem Kalkstein der rothe Sandstein hervor; auf der Grenze bemerkt man gelblich-graue schieferige Kalkmergel. Der Sandstein ist dunkelroth, bisweilen mit gelben runden Flecken, feinkörnig, mit einzelnen Glimmerschüppchen und sehr thonig; noch vor Niedereschach ist diese Bildung wieder verschwunden. In Niedereschach selbst steht rauchgrauer Kalkstein an, er scheint der unteren Abtheilung desselben anzugehören, denn er ist ausgezeichnet schieferig, von grauen Farben und arm an Versteinerungen. Bis Horgen ist derselbe Kalkstein sehr schön geschichtet, unter der Kirche schwach gegen Osten einfallend, er wechselt bisweilen mit mergelartigen Abänderungen. Er bildet bei Horgen einen ansehnlichen zu übersteigenden Bergzug, und in dem Walde vor Rothweil sieht man diesem Kalkstein in schwachen Schichten einen thonigen gelblich-grauen Sandstein aufgelagert,

der schon der Formation der oberen bunten Mergel angehört. Bei Rothweil wird diese Formation mächtiger, und wahrscheinlich hat die Stadt auch ihren Namen von der rothen Farbe der Felder erhalten. Demungeachtet liegt der rauchgraue Kalkstein nicht tief unter Tage, und auf dem Wege nach dem Neckarthale geht derselbe bald wieder bei dem Dorfe Villingen hervor, theils mergelig und porös, theils schieferig oder dicht und splitterig. Von nun an ist in dem durchschnittlich über 200 F. tief eingeschnittenen Neckarthale nur rauchgrauer Kalkstein anstehend, bis Rothenburg, und wenn man aus diesem Thale heraussteigt, so ist derselbe nur ganz schwach von der oberen bunten Mergelformation bedeckt.

Dieser Theil des Neckarthales ist besonders interessant, weil er eine Menge Punkte darbietet, wo der dem rauchgrauen Kalkstein eingelagerte Gips entblösst liegt; alle auf der Charte in dieser Gegend angegebenen Gipsmassen sind hierher zu rechnen. Wenn nun gleich der Gips meist nur in grossen Nestern oder stockförmig erscheint, so darf man doch aus der Menge von Punkten, an denen derselbe vorkommt, annehmen, dass er ein, wenn auch nur unregelmässiges, doch sehr weit verbreitetes Lager bilde. Im Allgemeinen bleibt sich das Verhalten des Kalksteins und des Gipses immer gleich, und es wird daher hinreichen, dasselbe an einem Punkte, nämlich bei der Saline Sulz, etwas näher zu beschreiben*).

*) Einige Nachrichten über die Saline Sulz finden sich in den mineralogischen Beiträgen, vorzüglich in Hinsicht auf Würtemberg und den Schwarzwald, von H. v. S. (Struve). Gotha 1807. p. 47 — 64.

Roesler Beiträge zur Naturgeschichte Würtembergs.

Dr. Gmelin, Geschichte und chemische Untersuchung der Sulzer Saline.

Die neuesten Nachrichten über Sulz sind vom Herrn Hofrath Hausmann,

— über die Steinsalzlager in den Neckargegenden. — Göttingische gelehrte Anzeigen, Dezember 1823, Stück 196, p. 1955 — 1959, auch abgedruckt im Kunst- und Wissenschaftsblatt des rheinisch-westphälischen Anzeigers, 1824, 4tes Stück, 24. Januar, und

Nach einer petrographischen Sammlung von 44 Gebirgsstücken*) aus dieser Gegend sind daselbst vom Tage nieder folgende verschiedenartige Schichten und Gebirgsmassen bekannt und durchsunken worden:

I. Obere bunte Mergelformation findet sich nur auf der Höhe des Gebirges, und ist etwa 15 F. mächtig; es ist ein schmutzig gelblich-grauer Sandstein von thonigem Bindemittel und wenig Glimmer. Desselben wird später noch erwähnt werden; in der Sammlung befanden sich keine Exemplare desselben.

II. Obere Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins. Sie ist etwa 240 F. mächtig, und besteht aus mannigfaltigen Schichten, als von dem Hangenden in das Liegende gerechnet:

1) bläulich-schwarzer schieferiger Kalkmergel,
2) schieferiger Kalkstein,
3) ockergelber thoniger Kalkstein,
4) lichtgelblich-grauer Kalkstein,
5) ockergelber Kalkstein,
6) dunkelrauchgrauer Kalkstein,
7) schmutziggelber und poröser Kalkstein, darin oder in dessen Nähe hornsteinartige Feuersteinnieren,
8) rauchgrauer Kalkstein mit Muscheln,
9) schmutzig gelblich-grauer Kalkstein,
10) derselbe mit Kalkspath in Adern und Nestern,
11) aschgrauer Kalkstein,
12) gelblich-grauer schieferiger Kalkmergel,
13) rauchgrauer, ins Bläuliche sich ziehender Kalkstein,
14) breccienartiger Kalkstein, aus Bruchstücken von gelblich-grauem Kalkstein und Kalkspath bestehend,

15)

Hausmann, Uebersicht der jüngeren Flötzgebilde im Flussgebiete der Weser. Göttingen 1824. p. 174 u. 241.

*) Dieselbe befindet sich im Besitz des Herrn Oberbergraths von Herda in Stuttgart.

Auch Herr D. Hehl theilt im Korrespondenzblatte des würtembergischen landwirthschaftlichen Vereins, März 1824, p. 144 u. 148, ein Schichtungsprofil von Sulz mit.

15) schwärzlich-grauer Kalkstein,
16) bräunlich-schwarzer bituminöser Kalkschiefer,
17) rauchgrauer Kalkstein mit Kalkspath,
 a) mit röthlich-weissem Kalkspath,
 b) mit dunkellauchgrünem Kalkspath mit eingesprengtem Schwefelkies,
18) Kalkstein mit vielen Muschelschalen, namentlich Mytuliten, Pektiniten, Terebrateln, Enkriniten,
19) lichtgrauer Kalkstein,
20) gelblich-weisser Kalkstein mit Kalkspath,
21) weisslicher Kalkstein von erdigem Bruch mit Kalkstein- und Feuersteinpunkten,
22) Feuerstein in Nieren, ein Lager bildend.

III. Eingelagerte Gipsformation. Diese eingelagerte Gipsformation ist überhaupt etwa bei Sulz 128 F. mächtig; ihr Hangendes befindet sich gerade in dem Niveau des Neckars.

23) Stinkstein, kalkhaltiger,
24) Quarznester in weissen feinkörnigen staubigen Theilen.
25) gelblich-weisser Mergel,
26) dunkelschwärzlich-grauer Schieferthon (Hallerde),
27) gräulich-weisser Gips,
28) dunkelrauchgrauer dichter Gips,
29) aschgrauer Gips, weniger dicht,
30) Thongips,
31) blauer Anhydrit,
32) gebogener kleinkörniger rauchgrauer Gips,
33) Thongips mit Gipskrystallen,
34) gräulich-weisser Gips,
35) faseriges Steinsalz mit Thongips, ein Flötz, 2 — 4 Zoll mächtig, bildend,
36) bräunlich-schwarzer Schieferthon,
37) gräulich-weisser Gips.

IV. Untere Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins. Dieselbe ist etwa 226 F. mächtig.

38) aschgrauer Kalkstein,
39) dunkelaschgrauer Kalkstein,
40) dunkelaschgrauer schieferiger Kalkstein,

41) bräunlich-grauer, ins Lichtaschgraue sich ziehender Kalkstein,
42) poröser Kalkstein mit Kalkspathkörnern und Punkten von Eisenocker,
43) dunkelaschgrauer, sehr milder Schieferthon oder Schiefermergel,
44) bräunlich-grauer, ins Schwarze sich ziehender Kalkschiefer.

Die Schichten von No. 22 an liegen unter dem Niveau des Neckars, und sind durch einen 360 F. tiefen Salzschacht aufgeschlossen. Unter dem schieferigen Kalkstein No. 44 hat man in dem Schachte einen rothen schieferigen Thon mit Spuren von Fasergips gefunden, etwa 20 F. mächtig; man kann neben der Hängebank des in der Grube befindlichen Salzschachtes diese Gebirgsart noch liegen sehen. Dieser rothe schieferige Thon, mit seinen Spuren von Fasergips, scheint offenbar ganz derselbe, welcher in dem Mosel- und Sauerthale zwischen dem rauchgrauen Kalkstein und rothen Sandstein vorkommt; seine mineralogische Beschaffenheit, seine geognostische Lagerung sprechen ganz dafür. Ferner hat man in der Sohle des Schachtes noch etwa 60 F. tief gebohrt, und hat zuletzt den feinkörnigen rothen Sandstein erreicht, der nicht wohl ein anderer seyn kann, wie der früher beschriebene rothe Sandstein, welcher das Liegende aller anderen Flötzformationen der hiesigen Gegenden ausmacht.

Es sind in dem Salzwerke von Sulz drei Salzquellen, die aber nicht alle benutzt werden. Die Soole hält im Mittel $3\frac{1}{2}$ Pot, und kommt aus der unteren Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins. Die Einlagerung von Gips enthält den Salzthon, oder hier Hallerde genannt, in reichlicher Menge. Diese Hallerde ist mit Salztheilen geschwängert, aber gerade an diesem Punkte sehr arm an Salz; man hat Versuche gemacht, durch Auslaugen derselben die Soole zu verbessern, und obgleich diese Versuche gerade nicht misslangen, so fand man doch dabei nicht seine Rechnung. Ein ökonomisch-wichtiger Gebrauch wird von dieser Hallerde zum Düngen der Felder gemacht.

Zwei Feuersteinschichten sind in der oberen Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins bei Sulz, eine fast oben, die andere in der Nähe der Gipseinlagerung, und nur etwa 10 — 15 F. über derselben bekannt; ausserdem kommen mehrere Schichten poröser Kalksteine, ferner einige Schichten vor, die mit Versteinerungen erfüllt sind, die übrigen dagegen pflegen sehr leer daran zu seyn.

In der Gipseinlagerung sind bis jetzt noch keine Versteinerungen aufgefunden worden. Zwei Eigenschaften charakterisiren diese und alle andere ähnliche Gipseinlagerungen vorzüglich; die graue Farbe nämlich und das dichte Gefüge des Gipses, so wie die Anwesenheit von Anhydrit. Der Sulzer Anhydrit findet sich besonders in der Hallerde in schmalen 2 — 4 Zoll dicken Lagen, und zwar in der oberen Abtheilung dieser Einlagerung; er zeichnet sich durch seine sehr schöne blaue Farbe aus; dieselbe bleicht jedoch mit der Zeit aus, weil sie wahrscheinlich von einer bituminösen Substanz herrührt; auch ist diesem Anhydrit häufig etwas Steinsalz eingesprengt, weshalb er sich schon deswegen nicht gut an der Luft hält, demungeachtet aber konnte er doch in dem Residenzschlosse zu Stuttgart zur Wandbekleidung eines grossen Saales mit sehr gutem Erfolge benutzt werden*).

Die Neigung aller Schichten bei Sulz ist gegen Nordosten unter einem sehr schwachen, kaum bemerkbaren Winkel gerichtet, und deswegen erhält sich auch der rauchgraue Kalkstein noch bis weit über Heigerloch hinaus, nach Hechingen zu. In dem Thale der Eyach, bei Heigerloch, sind die Schichten dieses Gesteins auf ähnliche Art, wie bei Sulz, entblösst, auch hier findet man die obere Feuersteinlage wieder,

*) Dissertatio inaug. sistens examen physico-chemicum Gypsi caerulei Sulza ad Niekrum nuper detecti auct. Alb. Lebret. Tübingen 1803.

Ueber den Sulzer Anhydrit und seine Verwandtschaft zum Muriacit in den angeführten mineralogischen Beiträgen von H. v. S., p. 101 — 126.

Klaproths Analyse desselben in dessen Beiträgen, B. IV, p. 225.

und bei Immenau, unterhalb Heigerloch, tritt ebenfalls die Gipseinlagerung hervor.

Nach Herrn v. Alberti ist vom Liegenden in das Hangende die Schichtenfolge in Sulz am Neckar*), wie folgt:

	Würtemb. Fuss.
1) Todtliegendes.	
a. Rother Sandstein	—
b. Rothe Thonflötze	15
2) Aelterer Kalkstein.	
a. Unterer Zechstein mit Sohle .	210
α. Aelterer Gips mit Salztrümmern	168
β. Mergelkalkstein. Stinkstein. Feuerstein.	44
b. Oberer Zechstein	185
c. Rauchwakke.	90
d. Bunter Sandstein	35
	735 Fuss.

Im Allgemeinen stimmt dies ganz mit der früher angegebenen Schichtenfolge überein, nur dass die Formationen anders benannt werden; es ist nämlich

1 a und b die rothe Sandsteinformation nebst deren Mergeln,

2 a die untere Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins,

2 α die Gipseinlagerung,

2 β, b und c die obere Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins, und

2 d die Formation der oberen bunten Mergel.

In Angabe der Mächtigkeit der verschiedenen Schichten finden zwar einige Verschiedenheiten statt, welche um so eher möglich sind, da der Hauptsalzschacht nicht fahrbar ist. Die von uns angegebenen Mächtigkeiten sind nach der Angabe des Herrn Sali-

*) v. Langsdorf leichtfassliche Anleitung zur Salzwerkskunde, p. 245.

Auch finden sich Nachrichten über Sulz in Meyers Bemerkungen auf einer Reise etc., pag. 44.

neninspektors Zinner, welcher seit mehr als 20 Jahren dem Werke vorsteht, und dürften wahrscheinlich wohl die genaueren seyn; das Maas ist Pariser Fuss.

Bei Eppendorf am Neckar, zwischen Oberndorf und Rothweil, sind früher schon Versuche auf Steinsalz gemacht worden, der Gips liegt hier auf dem rechten Ufer des Flusses schon ansehnlich über dem Spiegel des Wassers. Es wurde ein Stollen in das Gebirge getrieben, welches aus Hallerde bestand, darauf wurde die Hallerde durchteuft, und mit ihrer Gipseinlagerung überhaupt etwa 130 F. mächtig gefunden, jedoch kaum mit einigen wenigen Spuren von Salz. Man kam darauf in die untere Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins, und in einer Tiefe von etwa 200 F. unter dem Neckar will man demnächst rothen Thon und rothen Sandstein gefunden haben und gegen 30 F. darin nieder gegangen seyn.

Die Beschaffenheit des rauchgrauen Kalksteins in den unteren Neckargegenden, in dem Jaxt-, Kocher- und Tauberthale, bietet durchaus nichts Abweichendes von dem Bisherigen dar, seine Verbreitung ergiebt sich aus der Charte, und würde es daher überflüssig seyn, auf eine nähere Beschreibung derselben einzugehen; nur einzelne interessante Punkte, wo sich namentlich die Einlagerung der Gipsbildung in dem Kalkstein beobachten lässt, verdienen einer näheren Erwähnung.

In dem Kocherthale bei Schwäbisch-Hall ist der rauchgraue Kalkstein weit verbreitet; man hat hier in neueren Zeiten sehr glückliche Versuche auf Salz gemacht, von denen weiter unten die Rede seyn wird. Gegenwärtig ist man beschäftigt, an der Steinmühle im Kocherthale einen Schacht durch den Kalkstein auf das glücklich entdeckte Steinsalzlager nieder zu bringen. Dieser Schacht, gegenwärtig (Oktober 1823) 177 F. Würtembergisch tief, steht ganz im rauchgrauen Kalkstein, und hat fast gar keine Wasserzuflüsse. Der Kalkstein ist meistens dicht, dunkelgrau, bituminös, in demselben finden sich schmale Lagen von schieferigem Thon, kaum noch mit Säuren brausend. Einzelne Lagen enthalten Versteinerungen, unter andern findet sich hier der Ammonites nodosus

sehr ausgezeichnet; die Schichten liegen fast horizontal mit einer geringen Neigung gegen Osten oder Südosten. Die Sohle des Kocherthales bei Hall besteht aus einem anscheinend ganz zerrütteten Gebirge; es sind grosse Sandsteinblöcke, und dazwischen liegen grosse Massen von Gips, so wenigstens hat man daselbe in dem alten Salzschachte in Hall angetroffen; und über das eigentliche Verhalten kann man nicht wohl ins Klare kommen. Es wäre möglich, dass sich die Gipseinlagerung, welche bei der Steinmühle erbohrt worden ist, gegen Hall hervorhöbe und bis zu Tage ausginge, und wirklich befinden sich an dem Rippberge bei Hall, auf dem die alten Gradierwerke stehen, einige Spuren eines Gipslagers; es ist dies jedoch eine blosse, nicht einmal ganz wahrscheinliche Vermuthung.

An einem anderen Punkte hingegen, bei Murrhardt, östlich von Backnang, geht die Gipseinlagerung im rauchgrauen Kalkstein zu Tage, es ist ein blätteriger oder dichter grauer Gips, und in demselben liegen Nieren von dichtem Antychrit*).

In der Gegend von Niederhall und Künzelsau ist überall der rauchgraue Kalkstein anstehend. Bei Ingelfingen sieht man unter demselben den rothen Sandstein auf einem kleinen Punkte hervorgehen**); das Kalksteingebirge bildet hier einen Sattel, denn seine Schichten fallen von Ingelfingen nach Niederhall westlich, und auf der anderen Seite östlich ein. Bei Niederhall sind zwei Punkte, wo man die Einlagerung des Gipses in den Kalkstein auf das Bestimmteste beobachten kann, die eine bei Niederhall selbst, oberhalb der Saline, wo sich ein Gipsbruch im Kalkstein

*) Memminger, Beschreibung von Würtemberg, 2te Auflage, p. 214.

**) Diese, so wie die rothe Sandsteinmasse bei Krautheim, ist bereits auf der Charte der Umgegend von Wimpfen angegeben, welche zu der

notice sur la position géognostique du terrain salifère des environs de Wimpfen sur le Neckar etc., par M. de Charpentier. Annales des mines, T. VIII, 2. Livr. Jahr 1823.

gehört.

befindet, die andere in dem sogenannten Ziegelstollen, Weisbach gegenüber, etwa $\frac{1}{4}$ Stunde unterhalb Niederhall; dieser letztere Gipsbruch, welcher unterirdisch betrieben wird, liegt etwa in der Sohle des Thales, und dies beweist also, dass hier die Kalksteinschichten und das Gipsflötz gegen Westen einfallen.

Dieser sogenannte Ziegelstollen ist dem Schlösschen Weisbach gegenüber auf dem linken Ufer des Flusses, in der Richtung nach Süden etwa 2000 F. lang, in das Gebirge getrieben, anfänglich in der Absicht, ein Steinkohlenflötz zu lösen, welches der oberen bunten Mergelformation angehört, dem Kalkstein auf der Höhe des Berges aufgelagert ist, und wohl nie in die Stollensohle niedersetzen dürfte. Zuerst wurde mit diesem Stollen 300 F. rolliges und unregelmässiges Kalkgebirge durchfahren, dann ein festeres etwa 600 F., worauf weisser und grauer Gips folgte, der 100 F. aushielt, darauf folgte wieder ein unregelmässiges Kalkgebirge, 70 F. mächtig, und dann ein ausgezeichneter grauer Gips, derselbe ist theils weiss, theils grau, dicht, mit sehr vielen krystallinischen Parthien. In diesem sehr mächtigen Gipslager sind ungeheuere Weitungen ausgehauen, die zur Auslaugung des darin enthaltenen Steinsalzes gedient haben, welches sich in dem Gips und dem begleitenden Salzthon in Adern von $\frac{1}{2}$ Zoll Dicke findet. Man hat hier auf diese Art 10 — 12 procent. Soole erhalten, doch scheint der Salzgehalt zu gering gewesen zu seyn. In der ersten Gipsmasse hat man ein 70 F. tiefes Gesenk gemacht und dann gebohrt. Man hat unter dem Gipsflötz 220 F. wellenförmigen Kalkstein und dann rothes Thongebirge erhalten, welches die Annäherung des rothen Sandsteins bezeichnet. In der zweiten Gipsmasse will man in einer $3\frac{1}{2}$ F. mächtigen Thonkluft 100 F. tief abgeteuft und reiche Schwitzsoole, d. h. Soole, erhalten haben, die zwar dem Gehalte nach reich, an Menge aber so gering war, dass sie kaum die Wände des Bohrloches befeuchtete.

Auch bei Forchtenberg, das Kocherthal weiter abwärts, kommt Gips vor.

Bei Niederhall wurden vor mehr als 30 Jahren sehr tiefe Versuche auf Steinsalz gemacht, eigentlich die ersten Versuche dieser Art, welche in diesen Gegenden unternommen wurden, und von denen weiter unten näher die Rede seyn wird.

In der Gegend von Wimpfen ist überall der rauchgraue Kalkstein anstehend, nur hier und da von den oberen bunten Mergeln bedeckt. Dieser Kalkstein zieht sich das Neckarthal hinab bis unterhalb Diedesheim, wo der rothe Sandstein unter demselben hervortritt. Man sieht hier bei Diedesheim die untere Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins mit vielen Versteinerungen, als Enkriniten, Pektiniten, Ostraciten, gestreiften Terebrateln. Zum Theil ist dieser Kalkstein ausgezeichnet dünnschieferig, und mit jenen wellenförmigen Streifen oder Rippen versehen, welche wohl erlauben, demselben den Namen Wellenkalk beizulegen. In den oberen Schichten dieses Wellenkalkes kommen auch gelblich-braune Kalksteine vor, welche galmaihaltig seyn sollen; auch behauptet man, dass in der Gegend von Niederhall mehrere gallmaihaltige Klüfte in dem Kalkstein aufsetzen sollen.

Das Schloss Neuburg auf dem linken Neckarufer liegt auf recht ausgezeichnetem Wellenkalk, der überall längs dem Neckarufer in Felsen ansteht und sanft Südost einfällt; diese Felsen ziehen bis Hasmersheim hinauf. Ueberall sieht man hier an den Bergabhängen eine Art von Absatz; derselbe deutet den Ort an, wo sich die Gipseinlagerung findet, welche die Eigenthümlichkeit besitzt, häufig an ihrem Ausgehenden von Thon und Gerölle überschüttet zu seyn, so dass, um zu ihr zu gelangen, wohl mehrere 100 F. lange Strecken durch Geröll und Kalksteingruss getrieben werden müssten.

Von dem Vorhandenseyn dieser Gipseinlagerung überzeugt man sich an dem Hünerberge bei Hasmersheim, auf dem linken Ufer des Neckars. Hier liegt das Hangende des Gipslagers 20 F. über dem Spiegel des Neckars, und es wird ein bedeutender Bruch auf demselben betrieben. Dieser Gips ist grau, meist dicht oder körnig, bisweilen krystallinisch, zum Theil schön faserig. Eingesprengt enthält er ziemlich häu-

fig Glaubersalz, und der Kalkstein zunächst in seinem Hangenden viele Feuersteinnieren; auch kleine Nester von Steinsalz will man in dem Steinbruche bei Hasmersheim gefunden haben*). Dicht bei diesem Steinbruche ist ein Bohrloch niedergestossen, wodurch gefunden wurde, dass der Gips noch 40 Fuss unter dem Spiegel des Neckars niedersetzt, also 60 F. mächtig ist. Mit diesem Bohrloche wurden folgende Schichten durchsunken:

Gips.	40 F.
Kalkstein nach zwei verschiedenen Angaben	250 oder 296 —
Rothes Thon- und Sandgebirge	150 —
Ganze Tiefe	440 oder 486 F.

Nachdem man 25 F. in dem letzteren Gebirge abgebohrt hatte, erhielt man eine 8pot. Soole, welche mit solcher Gewalt hervortreibt, dass sie noch gegenwärtig über die Hängebank des Bohrloches in dem Neckar abläuft, indem dieselbe nicht weiter benutzt wird.

Das Gipslager an dem Hünerberge, dessen Einlagerung in den Kalkstein keinen Zweifel leidet, senkt sich sanft nach Südosten hin, denn dasselbe ist hier wieder bekannt bei Neckarmühlbach, wo es in dem von Langsdorf'schen Bohrversuche 30 F. unter dem Niveau des Neckars, dagegen aber mit einer Mächtigkeit von 87 F. erbohrt worden ist. Hier wurde gebohrt im

Kalkstein und Geröll.	40 F.
Gips	87 —
Kalkstein	25 —
Summa	142 F.**)

Gegenüber, auf dem rechten Ufer des Neckars, hat man dasselbe Gipslager in einem Brunnen, 20 F. unter dem Niveau des Neckars, angetroffen.

*) Langsdorf, neue leicht fassliche Anleitung zur Salzwerkskunde, p. 268.

**) Die Mächtigkeit der durchteuften Schichten ist von Langsdorf loc. cit., p. 269, etwas abweichend angegeben.

Hinter Homberg, bei Neckarzimmern, sieht man in einer kleinen Schlucht die Schichten des Wellenkalkes unter der Gipseinlagerung sehr schön entblösst; sie sind viel dünnschieferiger, wie die oberen Kalksteinschichten. Das Ausgehende des Gipslagers lässt sich zwar hier am Bergabhange nicht beobachten, aber der Absatz des Gehänges ist sehr bemerkbar, auch zeigen sich Spuren von Thon- und Mergelschichten, welche in der Nähe der Gipseinlagerung vorzukommen pflegen. Etwas höher an dem Berge findet sich Kalkstein mit Feuersteinnieren.

Stellt man nun das bisher beschriebene Verhalten mit den Resultaten der Bohrversuche bei Wimpfen zusammen, welche weiter unten mitgetheilt werden sollen, so ergiebt sich als Resultat, dass hier in dem rauchgrauen Kalkstein eine Gipseinlagerung existirt, welche die Salzmassen umschliesst, dass diese Gipseinlagerung gegen Südosten einfällt, also gegen Nordwest zu Tage ausgeht, dass dieselbe aber nach ihrem Ausgehenden hin an Mächtigkeit abnimmt, und sich dergestalt verliert, dass ihr Ausgehendes nur an wenigen Punkten sichtbar wird, und meistens nur durch einen Absatz im Berggehänge angedeutet wird. Wenn man dieses Verhalten mit dem bei Schleitheim, bei Sulz am Neckar, bei schwäbisch Hall und bei Niederhall vergleicht, so ergiebt sich an allen diesen Punkten eine merkwürdige Uebereinstimmung, dergestalt, dass diese Gipseinlagerung, wenn auch nicht immer salzhaltig, doch ungemein weit verbreitet, als ein vielleicht nur unvollkommen zusammenhängendes, unregelmässiges Lager fast überall in dem schwäbischen rauchgrauen Kalkstein vorzukommen scheint.

Da diese Gipseinlagerung in dem rauchgrauen Kalkstein sich vorzüglich durch ihren Salzgehalt auszeichnet, und daher besondere Aufmerksamkeit verdient, so wird es nicht unzweckmässig seyn, auch noch eines anderen Punktes in dem Thale der Tauber zu erwähnen, wo ebenfalls diese Einlagerung mit der grössten Evidenz beobachtet werden kann.

Wie bereits früher angegeben worden, legt sich auf dem Wege von Miltenberg nach Würzburg, unweit Külsheim, der rauchgraue Kalkstein auf den ro-

then Sandstein. Vielleicht gehört dieser Kalkstein der unteren Abtheilung dieser Gebirgsart an, ist wenigstens häufig ausgezeichnet schieferig. Dieser Kalkstein zieht sich ohne Unterbrechung bis in das Thal der Tauber bei Bischofsheim, welches ziemlich breit, aber doch tief eingeschnitten ist. Namentlich auf dem linken Thalgehänge bemerkt man sehr deutlich einen Absatz, welcher die Anwesenheit der Gipseinlagerung verräth; von Bischofsheim fällt dieser Einschnitt noch etwas gegen Königshofen hin, dann hebt er sich aber wieder etwas. Zwischen Bischofsheim und Diestelhofen, Diedesheim gegenüber, auf dem rechten Ufer der Tauber, sieht man die Schichten gegen Südost flach geneigt, schön entblösst; es ist ein dünn geschichteter, wellenförmig gebogener und gezeichneter Kalkstein, ganz gewiss der unteren Abtheilung angehörig. Nicht weit von hier liegt Gerlachsheim in einem kleinen Seitenthale, nahe unterhalb Königshofen. Auf dem linken Gehänge dieses Seitenthales, gerade auf der Ecke nach dem Tauberthale, befindet sich nun ziemlich hoch am Berge ein schöner Gipsbruch*). Man muss von der Thalsohle bis zu demselben wohl 150 F. hoch über den ausgezeichneten wellenförmigen Kalkstein emporsteigen. Der Gips ist nach Angabe der Steinbrecher 44 F. mächtig; die oberen Bänke desselben sind unrein, dünnschieferig und aus abwechselnden Bänken von dunkelgrauem spathigen Gips, weissem Fasergips, unreinem Thongips und kalkigem Gipsmergel zusammengesetzt. In der Mitte und Sohle des Bruches befinden sich sehr mächtige Bänke von dichtem oder körnigem grauen, sehr reinen Gips. Ueber dem Gipsbruche, der etwas höher als auf dem halben Abhange des Berges, liegt eine mächtige Masse von rauchgrauem Kalkstein, welche mineralogisch und geognostisch der oberen Abtheilung angehört. Zuerst stellen sich lichte gelbe Kalkmergel ein, in dünnen Platten geschichtet, dann dichter bläulicher und gelblicher Kalkstein, oft knol-

*) Schon Flurl, „über die Gebirgsformationen in den dermaligen churpfalzbaierischen Staaten. Akademische Rede, gehalten am 28. März 1805, pag. 66," erwähnt dieses Gipsbruches.

lig, ferner poröse Kalksteine, und selbst die Horn- und Feuersteine fehlen hier nicht. Ueber die Einlagerung des Gipses bleibt also hier gar kein Zweifel übrig. Auf dem entgegengesetzten Gehänge dieses Seitenthales ist in gleicher Höhe mit diesem Steinbruch ein sehr deutlicher Absaiz bemerkbar, eben so jenseits der Tauber. An beiden Punkten ist zwar noch kein Gips aufgesucht, doch möchte man denselben mit Gewissheit vermuthen. Auch der Gipsbruch bei Gerlachsheim ist noch nicht vor gar zu langer Zeit (etwa 25 Jahr) entdeckt, und zwar durch Zufall nach einem starken Platzregen, denn auch hier war das Ausgehende des Lagers durch Geröll versteckt.

Weiter das Tauberthal hinauf, bei Königshofen, und zwar unterhalb dem Orte, tritt an der Chaussee der rothe Sandstein über dem Tauberspiegel hervor, und wird hier auf demselben ein Steinbruch betrieben, der aber keine vorzügliche Hausteine liefert.

Der rauchgraue Kalkstein zieht von den Ufern der Tauber ohne Unterbrechung bis Würzburg und weiter, nur hier und da leicht von den oberen bunten Mergeln bedeckt. In dem tiefen Mainthale bei Würzburg lassen sich ebenfalls häufig Kalksteinschichten bemerken, welche sich durch ihre dünnschieferige Struktur auszeichnen; und es ist nicht unwahrscheinlich, dass sich auch in dieser Gegend wenigstens Spuren der Gipseinlagerung auffinden werden. Namentlich auch an den Ufern der fränkischen Saale scheint der rauchgraue Kalkstein nebst seiner Gipseinlagerung vorzukommen, denn nach den Beobachtungen von Flurl*) entspringen die Salzquellen bei Heustre, Neuhaus, Neustadt und Kissingen wahrscheinlich aus den mächtigen Gipslagern dieser Gegend, von denen es hiernach freilich noch ungewiss bleibt, welcher Formation sie angehören.

In dem Thale des Mümling, bei Erbach und Michelstadt, kommt der rauchgraue Kalkstein, aufgelagert als Ausfüllung eines kleinen, ganz geschlossenen Bassins, im rothen Sandsteingebirge vor, und ist da-

*) Flurl, loc. cit., p. 66.

her wegen seiner isolirten Lage mitten im rothen Sandsteingebirge interessant. Das Thal des Mümling ist oberhalb Erbach und unterhalb Michelstadt eng, zwischen beiden Orten aber erweitert es sich zu einem flachen fruchtbaren Thale. Hier zwischen beiden Orten ist der Kalkstein auf dem rechten Ufer des Mümling abgesetzt. Er bildet horizontale Schichten, und seine Auflagerung auf dem horizontalen Sandstein lässt sich an mehreren Punkten, unter andern in dem Kanal einer Sägemühle bei dem Dorfe Erbach beobachten; sie ist aber auch ausserdem durch den Eisensteinbergbau bekannt. Durch denselben weiss man, dass dieser Kalkstein etwa eine Mächtigkeit von 180 — 200 F. erreicht, und dass unter demselben und dem rothen Sandstein ein rothes Lettenflötz liegt, mit Gelb- und Brauneisenstein 6 — 18 Zoll mächtig, unter demselben ein weisses oder graues Thonlager von sehr veränderlicher Mächtigkeit, etwa 10 — 30 F., und dann der rothe Sandstein.

Der Kalkstein erhebt sich nicht leicht über 250 F. über die Thalsohle, er findet sich vorzüglich bei Dorf Erbach und bei Stammbach. Auf dem Wege von Michelstadt nach Schloss Eilenbach steigt man über diesen Kalkstein hinweg, und sieht mit ziemlicher Deutlichkeit den rothen Sandstein unter demselben hervorkommen. Die Verbreitung dieses Kalksteins ist nur auf die angegebene Erweiterung des Mümlingthales beschränkt, ausserdem soll derselbe auch noch bei Kirchbrombach vorkommen.

Dieser Kalkstein zeigt mancherlei Varietäten, von denen die wichtigsten nach gesammelten Handstücken folgende sind:

1) Dichter dunkelgrauer, fast schwarzer marmorartiger Kalkstein mit vielen Versteinerungen, welche meist Terebrateln zu seyn scheinen; er bildet mächtige Bänke und ist immer bituminös.

2) Kalkstein von eisenschüssiger, körniger, gelblich-brauner Grundmasse, mit häufig inneliegenden, meist länglich-runden Nieren von dichtem dunkelrauchgrauen Kalkstein, welche dem Gestein ein gesprenkeltes oder breccienartiges Ansehen geben. Diese Abänderung findet sich ebenfalls sehr häufig.

3) Späthiger, eisenschüssiger, gelblich-brauner Kalkstein, oder Braunkalk vielmehr, häufig mit Bruchstücken von Enkriniten.

4) Späthiger, bräunlich-grauer, stellenweise poröser Kalkstein, mit Enkriniten und andern Muscheln, auch Nieren von dichtem rauchgrauen Kalkstein.

5) dunkelrauchgrauer, ganz dichter, im Grossen muscheliger, im Kleinen splitteriger Kalkstein, ohne Versteinerungen, ist ebenfalls sehr häufig.

6) Gelblich-grauer mergeliger Kalkstein, dicht, deutlich geschichtet, die Schichten mit wellenförmigen Zeichnungen.

Schieferige, dem Wellenkalk ähnliche Kalksteine kommen hier überhaupt, wenn auch nicht vorherrschend, doch sehr häufig vor, und alles berechtigt daher zu dem Schlusse, dass dieser Kalkstein der unteren Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins angehörig seyn mögte, zugleich aber beweist dieses Vorkommen, dass die Absetzung des rauchgrauen Kalksteins erfolgte, nachdem schon Thalbildung in dem rothen Sandstein statt gefunden hatte*).

Der rauchgraue Kalkstein ist ganz besonders ausgezeichnet durch die Versteinerungen, von denen viele ihm ganz allein eigenthümlich sind, und sich nie in oberen Schichten finden. Im Allgemeinen ist zwar dieser Kalkstein nicht sehr reich an organischen Ueberresten, aber dieselben finden sich auf einzelnen Schichten sehr konzentrirt, und auch ausserdem durch die ganze Masse vertheilt. Ob die obere und untere Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins durch eigenthümliche Versteinerungen charakterisirt werden, muss

*) Der Kalkstein von Erbach ist bereits beschrieben in D. Ludov. Godofr. Kleinii etc. de aere aquis et locis agri Erbacensis atque Breubergensis largi Odenwaldiae tractus tentamen physico-medicum. — Anteit praefatio historica quadam tradens. — Accedunt figurae in aes incisae. — Francofurti et Lipsiae, Fleischer, 1754.

In diesem Werke, p. 78 — 79, §. 45, wird bemerkt, dass man diesen Kalkstein als Marmor in der Kirche und dem Schlosse von Erbach benutzt, und Massen von 15 — 16 F. Länge, 5 — 6 F. Breite und 2 F. Dicke gewonnen habe, auch dass Versteinerungen in demselben vorkommen.

erst durch genauere Beobachtungen entschieden werden, die Hauptversteinerungen scheinen in allen Schichten dieses Kalksteins vorzukommen. Zu diesen gehören vor allen folgende:

Enkrinites liliiformis, welcher in v. Schlottheims Nachträgen zur Petrefaktenkunde, II. Abtheilung, Tab. XXII, Fig. 1, abgebildet ist.

Dieser Enkrinit findet sich überall in dem Kalksteingebirge, wie aus der bisherigen Beschreibung hinreichend hervorgeht, oft ist derselbe in solcher Menge vorhanden, dass ganze Schichten fast nur aus ihm zu bestehen scheinen, er bildet alsdann einen wahren Trochitenkalk, und scheint auf gleiche Weise in den oberen und unteren Schichten vorzukommen. Nach Memminger *) findet sich dieser Enkrinit unter andern bei Hall, Sulz, Börstingen in der oberen Abtheilung des Kalksteins, bei Hasmersheim und Diedesheim am Neckar, eben so bei Saarbrücken möchte er in der unteren Abtheilung vorkommen. Herr Stahl **) giebt ferner noch als ausgezeichnete Fundörter dieses Enkriniten die Gegenden von Meckmühl, und namentlich Tullau bei schwäbisch Hall an, wo er ganze Felsen bildet, und gemeinschaftlich mit Myaciten, Mytuliten und Chamiten vorkommt.

Ammonites nodosus, abgebildet bei Schlottheim, Tab. XXXI, Fig. 1, ist eine Versteinerung, die sich ebenfalls überall in diesem Kalkstein findet, und demselben ganz ckarakteristisch ist. Sie kommt unter andern vor bei Weissenburg, bei St. Avold, bei Fechingen u. s. w., und auf dem Museum zu Strasburg befinden sich schöne Exemplare desselben. Ferner nach Memminger findet er sich bei Schönthal, Besigheim

*) Memminger, Beschreibung von Würtemberg, 2te Auflage, p. 201.

**) Uebersicht über die Versteinerungen Würtembergs nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Petrefaktenkunde. Nebst 9 lithographirten Blättern. Stuttgart und Tübingen 1824. — In dem Korrespondenzblatte des würtembergischen landwirthschaftlichen Vereins, Juliheft 1824.

Im Auszuge in Leonhards Zeitschrift für Mineralogie, Februar 1825, p. 115.

und Kochendorf. In den Gegenden der Enz, namentlich bei Entzweihingen u. s. w., ist er ebenfalls nicht selten. Er findet sich nur als Steinkern, ganz dem ähnlich, welchen Herr von Schlottheim beschreibt. Seine gewöhnliche Grösse beträgt nach Herrn Stahl 3 — 4 Zoll, bei Siglingen an der Jaxt aber erreicht er die Grösse von einem Fuss.

Nautilites bidorsotus. Derselbe gehört zwar zu den seltenen Versteinerungen, allein er findet sich ebenfalls an mehreren Punkten, unter andern bei Niederbronn. Herr Voltz bewahrt auf dem Museum in Strasburg vollkommen charakteristische Exemplare desselben. Nach Herrn Stahl ist dieser Nautilit in dem rauchgrauen Kalkstein nur einmal bei Sulz gefunden worden; häufiger aber soll er in dem Griphitenkalke vorkommen.

Mytulites socialis. Derselbe ist ebenfalls eine diesen Kalkstein sehr bezeichnende Versteinerung, die sich an sehr vielen Punkten findet; unter andern bei Weissenburg, bei Nordheim unweit Wasselonne, bei Tromborn zwischen Saarlouis und St. Avold; ferner findet sich derselbe sehr deutlich bei Sulz, bei Wimpfen, bei Hall, bei Tullau, Schwenningen u. s. w., er scheint den oberen Schichten wie den unteren angehörig; in der Regel findet er sich auf den dünneren Kalksteinplatten, und dann immer in zahlloser Menge. Nach Herrn Stahl soll sich auch in dem Griphitenkalke bei Gammelshausen ein Exemplar dieser Versteinerung gefunden haben, was aber gewiss eine grosse Seltenheit und Ausnahme von der Regel seyn würde.

Chamites stryatus findet sich häufig an vielen Punkten, immer mit erhaltener Schaale, doch meist nur einzeln, er kommt unter andern vor bei Faulquemont, Marimont, bei Mauermünster, zwischen Wasselonne und Savern, und fast überall in dem Kalksteingebirge. Nach Herrn Stahl zeigt er sich in ausserordentlicher Menge bei Hall, Tullau, Künzelsau, Weisbach, Möckmühl, Kochendorf, am Michelsberge, bei Gundelsheim, meist aber fest in dem Gestein eingewachsen. Der Chamites lineatus soll sich noch nicht in diesem Kalkstein gefunden haben.

Den-

Dentaliten finden sich, wenn auch nicht sehr häufig, doch in mehreren Gegenden dieses Kalkgebirges.

Terebratuliten kommen überall vor, namentlich der Terebratulites vulgaris orbiculatus findet sich in grosser Menge bei Hall, Sulz, Wimpfen, ferner der Terebratulites vulgaris planitiatus findet sich bei Friedrichshall. Eine dem Mytulites modiolatus ähnliche Mytulitenart kommt nach Memminger bei Sulz, Hall u. s. w. vor. Der Myacites elongatus findet sich nach Stahl bei Tullau, und eine dem Donacites costatus sehr ähnliche Versteinerung, jedoch viel kleiner, nur etwa von $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, mit sehr feinen Querstreifen, findet sich nach eben demselben in dem Kalkstein bei Nagold gemeinschaftlich mit Trochiten.

Glossopedern finden sich sehr schön in dem rauchgrauen Kalkstein von Weissenburg, im Ganzen aber ist ihr Vorkommen selten. Chamites glaberinus, Mytilus eduliformis, Trigonellen, Terebratulites vulgaris, dem bei v. Schlottheim, Tab. XXXVII, Fig. 6, ähnlich, häufige Knochenfragmente von ausgezeichneter Schönheit, eine eigenthümliche, sehr grosse, aber flache Art von Ammoniten und viele andere Versteinerungen finden sich bei Rehainvillers unweit Luneville; ausserdem entdeckte hier Herr Gaillardot zwei Arten einer eigenthümlichen Versteinerung, die er für Sepienschnäbel zu halten geneigt ist, mit denen sie auch viele Aehnlichkeit haben*). Etwas höher das Meurthethal aufwärts, bei Gerbweiler und Moyen, finden sich in dem Kalkstein viele Ammoniten; sie sind aber nicht so platt gedrückt, wie die von Rehainvillers, welche bis 15 Zoll Durchmesser haben, und dem Ammonite miparti des Denys Montfort ähnlich seyn sollen. Turbiniten, zum Ge-

*) Sur des becs de Sèche fossiles. — Extrait d'une lettre de M. Gaillardot, docteur-médecin, à M. Al. Brongniart. Luneville 28. Mai 1824. — In den Annales des sciences naturelles, Tome II, Aout 1824, pag. 485 — 489.

Auch an dem Hainberge bei Göttingen sind dergleichen Sepienschnäbel gefunden worden. Blumenbachii specimen archaeologiae telluris, I, §. 10, T. II, 5.

schlecht Terebra oder Vis gehörig, finden sich an mehreren Punkten, so bei Niederbronn; Ostraciten und Pektiniten finden sich namentlich auch bei Machern. Knochenfragmente kommen noch an mehreren Punkten dieses Kalksteingebirges, unter andern bei Bischmischheim vor. Von Schlottheim in der Petrefaktenkunde führt noch folgende Versteinerungen aus diesem Gebirge an:

Muricites aluciformis in Kalzedon versteinert, von Saarburg (p. 150).

Muricites melanoides, ebenfalls in Kalzedon von Saarburg (p. 152).

Turbinites cingulatus (pag. 164), obeliscus (165), eben daher.

Aus dieser kurzen Angabe einiger der genauer bekannt gewordenen Versteinerungen des rauchgrauen Kalksteins geht hervor, dass dieselben die auffallendste Aehnlichkeit mit den Versteinerungen des thüringischen Flötzmuschelkalkes zeigen, eine Aehnlichkeit, die bei genauerer Untersuchung gewiss noch mehr begründet erscheinen wird.

Ausserdem sind die hier angegebenen Versteinerungen dem rauchgrauen Kalkstein ganz charakteristisch, und scheinen nur ihm allein anzugehören; denn weder in dem nachfolgenden Griphitenkalke, noch in dem Jurakalke oder irgend einer anderen Formation treten dieselben wieder auf. Die Menge der Versteinerungen des rauchgrauen Kalksteins ist weder an verschiedenen Arten noch durch die Anzahl der einzelnen Individuen sehr bedeutend, denn wenn auch einzelne Schichten ungemein reich an Versteinerungen zu seyn pflegen, so ist doch die Hauptmasse der Schichten arm an organischen Ueberresten zu nennen, eine Beobachtung, die ebenfalls bei dem nordteutschen Muschelkalk gemacht worden ist, und in welcher Hinsicht die Benennung Muschelkalk eben nicht ganz passend gewählt zu seyn scheint, denn der Griphiten- und Jurakalk unter andern sind ohne Vergleich reicher an Versteinerungen, sowohl in Ansehung der Menge, als der verschiedenen Geschlechter und Spezies.

4. Formation der oberen bunten Mergel oder des Keuper.

Auf die Formation des rauchgrauen Kalksteins folgt sehr weit verbreitet, und manchmal ausserordentlich mächtig eine Formation, welche vorwaltend aus mannigfaltig buntgefärbten Mergelbänken, ferner aus Gipseinlagerungen und aus thonigen, meist auch bunt gefärbten Sandsteinbänken besteht. Die rothe Farbe ist in diesen Bildungen vorherrschend, eben so wie in den rothen Schieferletten und Mergeln unter dem rauchgrauen Kalkstein, mit dem diese oberen bunten Mergel oft viele Aehnlichkeit haben, nur dass hier die Farben noch viel mannigfaltiger werden. Diese Bildung der oberen bunten Mergel ist unter mannigfaltigen Benennungen bereits beschrieben worden. Merian beschreibt sie unter der Formation Jurakalkstein, 2te Gruppe, bunte Mergel und untergeordnete Lager. Von vielen schwäbischen Geognosten wird dieselbe die Formation des bunten Sandsteins genannt, in den Gegenden von Koburg, Franken u. s. w. ist dieselbe unter der Provinzialbenennung Käuper bekannt; Herr Voltz, in seiner vortrefflichen Beschreibung der Gegend von Vic*), trennt dieselbe in mehrere Formationen, und Herr Charbaut, welcher dieselbe unter der Benennung Marnes irisées mit grosser Genauigkeit beschrieben hat**), rechnet dieselbe zur Formation des Griphitenkalkes. Ueber die Stellung dieser Formation ist kein Zweifel, und alle Angaben weisen derselben ihren Platz über dem rauchgrauen Kalkstein und unter dem Griphitenkalk an. Wenn nun gleich auf den Grenzen, wo

*) Voltz, notices géognostiques sur les environs de Vic (Meurthe). Annales des mines, T. 8, 2. Liv., 1823.
Teutsch unter dem Titel:
Geognostische Nachrichten über die Umgegend von Vic, von Herrn Bergwerks-Oberingenieur Voltz in Strasburg. In Leonhards mineralogischem Taschenbuche für 1823. 4. Abtheilung, p. 711 — 750.

**) Charbaut, mémoire sur la géologie des environs de Lons-le-Saunier. — Annales des Mines, Tome 4, Jahr 1819. pag. 578 — 622.

sich diese drei Bildungen berühren, es öfters geschehen mag, dass Lagen der einen mit Lagen der anderen eine Zeit lang wechseln, so ist doch die Gruppe dieser bunten Mergel von den in ihrem Liegenden und Hangenden befindlichen Kalksteinen mineralogisch und auch geognostisch so sehr verschieden, dass sie wohl als besondere Formation aufgeführt zu werden verdient, der alsdann, zum Unterschiede von den rothen Mergeln unter dem rauchgrauen Kalkstein, vor der Hand die Benennung Formation der oberen bunten Mergel beizulegen seyn dürfte.

Diese Formation ist auf beiden Ufern des Rheins sehr weit verbreitet, so namentlich findet sie sich in Lothringen in sehr ansehnlicher Mächtigkeit in den Thälern der Seille und Meurthe; sie füllt hier eine grosse Mulde des rauchgrauen Kalksteins aus, und in ihrem Gebiete erscheinen sogleich eine grosse Menge von Salzquellen. Von den Ufern der Seille zieht sich diese Bildung einerseits bis in die Gegend von Luxemburg und an die Ufer der Sauer, hier einen eigenthümlichen und abweichenden Charakter annehmend. Andererseits verbreitet sie sich weit gegen Südwesten, immer dem nordwestlichen Abfalle des Jura folgend. Auf dem südlichen Abfalle der Vogesen tritt dieselbe nur sparsam auf, oder ist wahrscheinlich häufig von Jurakalk bedeckt, doch erscheint sie bei Saulnot und an einigen anderen Punkten. In dem Rheinthale erscheint diese Bildung nur an wenigen Punkten, so namentlich in dem Busen des rothen Sandsteingebirges bei Buxweiler und Ingweiler. Auch in dem Rheinthale von Basel bis Schaffhausen tritt dieselbe nur selten auf, und gewinnt erst wieder auf dem östlichen Abfalle des Schwarzwaldes eine grössere Verbreitung, sich hier bei Dürrheim, Schwenningen, Rothweil zu einem ungewöhnlich hohen Niveau erhebend. In diesen Gegenden scheint es zwar, als wenn die oberen bunten Mergel dem Gebirgszuge der rauhen Alp folgen wollten, allein dies ist nur scheinbar, denn von den Gegenden von Tübingen aus sieht man diese bunten Mergel sich über weite Flächen verbreiten, und das grosse Bassin zwischen dem Schwarzwalde und Odenwalde mit ausfüllen helfen;

es ist hier ganz deutlich, dass sie mit der Formation des Jurakalkes nichts gemein haben.

Diese bunten Mergel ziehen sich noch weiter gegen Würzburg hin, und scheinen in der Herrschaft Rothenburg an der Tauber weit verbreitet. Nach den Bemerkungen von Flurl *) treten schon eine Stunde von Rothenburg ausgebreitete Gipslager auf, und sezzen drei Stunden in fast horizontaler Richtung fort, indem sie sich selbst noch in dem Hohenlohischen bedeutend ausbreiten. Diese Gipslager, welche der oberen bunten Mergelformation angehören, treten in diesen Gegenden in solcher Menge auf, und andere festere Gesteine dagegen sind so selten, dass sie fast das einzige Wegematerial abgeben. Auch östlich von Würzburg, bei Dinkelsbühl, Ansbach, Nürnberg, Erlangen, Bamberg u. s. w. treten diese Mergel auf. Auf dem Wege von Würzburg nach Gotha sieht man sie an den Ufern der fränkischen Saale bei Münnerstadt und Neustadt, und bei Schweinfurth wird ebenfalls der rauchgraue Kalkstein von solchen bunten Mergeln bedeckt**), doch bleiben die Hauptmassen dieser Formation auf dieser Strasse mehrere Stunden gegen Osten liegen.

Die Formation der oberen bunten Mergel besteht, wie bereits angegeben, aus mannigfaltigen Schichten von Thon- und Kalkmergeln, Kalkstein, schwachen Rogensteinlagern, Sandstein und Gips, und wie aus der nachfolgenden Beschreibung noch näher hervorgehen dürfte, kommen wahrscheinlich auch Einlagerungen von Salzthon und Steinsalz in derselben vor. Es scheint wohl einige bestimmte Regelmässigkeit in diesen Schichten statt zu finden, jedoch muss dieselbe erst durch genauere Beobachtungen fester begründet werden. Um die Uebersicht zu erleichtern, dürfte es am zweckmässigsten seyn, mit der Beschreibung

*) Flurl, über die Gebirgsformationen in den dermaligen churpfalzbaierischen Staaten. Akademische Rede, gehalten den 28. März 1805, p. 70.

**) Humboldt, Essai géognostique sur le Gisement des Roches dans les deux Hémisphères. Paris 1823, p. 280.

einzelner Gegenden den Anfang zu machen, und demnächst erst den Charakter der Formation im Allgemeinen anzugeben. Hier erscheint aber unter allen Gegenden die von Vic in Lothringen als die interessanteste und am meisten untersuchteste*).

Die Stadt Vic, berühmt geworden durch die reichen Steinsalzlager, welche man in neuerer Zeit unter ihr aufgefunden hat, liegt in dem flachen Thale der Seille. Auf dem rechten Ufer dieses Flusses erhebt sich ganz nahe bei der Stadt ein Berg, auf dessen Höhe ein Telegraph erbaut ist; er erreicht ungefähr die Höhe aller übrigen Berge der Umgegend, und bildet auf seinem Gipfel ein Plateau. Seine Höhe

*) Ueber Vic haben zeither geschrieben:

Herr Voltz den bereits oben angeführten Aufsatz.

de Gargan, Note sur la géologie des environs de Vic. Annales des mines, Tom. VI, Jahr 1821, p. 160 — 164.

Cordier, notice sur la mine de sel gemme, qui a été récemment découverte à Vic. Annales des mines, Tom. IV, 1819, p. 495 — 498.

Matthieu de Dombaste, Examen du sel gemme provenant d'une mine découverte près de Vic, arrondissement de Chateau-salins, departement de la Meurthe. Annales de chimie et de physique, Tome XII, p. 48 — 58, und im Auszug im Journal de Physique, Tome LXXXIX, Jahr 1819, p. 394 und 473.

Notice ou précis sur la mine de sel gemme de Vic, département de la Meurthe, et sur les principales mines de sel de l'Europe, suivi du rapport fait a l'Académie royale des sciences, par M. D. Arcet, au nom d'une commission composée de M. M. le comte Chaptal, Gay-Lussac, Vauquelin, Dulong et D. Arcet. Paris, Février 1824.

In der nachfolgenden Beschreibung der nächsten Umgegend von Vic sind wir besonders dem Aufsatze des Herrn Voltz gefolgt, welcher mit solcher Genauigkeit abgefasst ist, dass er überall in diesen Gegenden als der beste Leitfaden dienen kann; nur die von Herrn Voltz gebrauchte Benennung der Formationen haben wir geglaubt nicht beibehalten zu können; wir betrachten vielmehr alle diejenigen Glieder, welche Herr Voltz als Quadersandstein, Muschelkalk, bunten Sandstein und salzführendes Terrain beschreibt, als der Formation der oberen bunten Mergel angehörig, und werden später noch näher auf diesen Gegenstand zurückkommen, der übrigens auf die Beschreibung der Gebirgsschichten von gar keinem Einfluss ist.

beträgt über Vic 340 F. und über dem Meere 934 F. Die oberste Schicht desselben besteht aus Griphitenkalk, 58 F. mächtig; unter demselben fängt die Formation der bunten Mergel an, und alle die im Nachfolgenden zu beschreibenden Schichten sind entweder an dem Abhange dieses Berges, oder in dem Salzschachte bei Vic zu sehen. Die oberste Schicht dieser bunten Mergelformation, welche an dem Telegraphenberge sichtbar, unmittelbar unter der Formation des Griphitenberges liegt, ist:

1. Eine Masse von meist weissen und quarzigen Sandsteinbänken,

deren Ausgehendes an dem Telegraphenberge eine Höhe von 876 F. erreicht. Diese Masse kann als aus drei verschiedenen Bänken bestehend angesehen werden, nämlich aus einem weissen quarzigen Sandstein, welcher bei weitem die Hauptmasse bildet, aus einem sandigen Kalkstein, der unmerklich in den weissen Quarzsandstein übergeht, und aus einem etwas oolithischen Kalkstein. Diese Schichten scheinen wenigstens an mehreren Punkten in der angegebenen Ordnung aufeinander zu folgen, und zwischen ihnen findet sich häufig ein schieferiger grauer Mergel in kleinen Lagen, ganz dem grauen Mergel des Griphitenkalkes ähnlich, der sich über der bunten Mergelformation auf der Höhe des Telegraphenberges findet. Die sandigen Kalksteine bilden eigentlich keine regelmässigen Lager, sondern nur einzelne Nester, und finden sich mehr in den oberen Schichten dieser Sandsteinbildung, wie in den unteren; im Allgemeinen aber scheint keine grosse Regelmässigkeit in der Reihenfolge dieser drei Hauptvarietäten der Bildung statt zu finden, von denen die des Quarzsandsteins durchaus vorherrscht.

a. Weisser Quarzsandstein. Er bildet Bänke von $\frac{1}{2}$ bis 1 Meter Mächtigkeit, und ist ein Sandstein, aus ziemlich gleichförmigen kleinen Quarzkörnern gebildet, fast ohne alles Bindemittel, und daher nicht sehr fest zusammenhaltend, doch aber in der Gegend von Vic als Baustein angewendet. In der Regel finden sich keine fremdartigen Substanzen

in ihm, ausser kleinen Quarzgeschieben von 5 bis 20 Millimeter Durchmesser, doch auch diese sind in dem des Telegraphenberges selten; dagegen finden sich kleine weisse Glimmerblättchen, und sehr selten eingesprengt etwas Schwefelkies. Bei Petoncourt hat dieser Sandstein ein etwas kalk- und eisenhaltiges Bindemittel. Seine Farbe, in der Regel weiss oder gelblich-weiss, ist bisweilen braun oder bunt. Er enthält keine Versteinerungen, ausser kleine cylindrische gestreifte Körper, und sehr selten eine kleine zweischalige Muschel.

b. Sandiger Kalkstein. Die Grundmasse dieses Gesteins ist ein bläulich-grauer, harter und kompakter Kalkstein, dem Gestein des Griphitenkalkes nicht unähnlich, oft körnig und wie krystallinisch. Er enthält viele weisse Quarzkörner in bald grösserer, bald geringerer Menge, und bisweilen nur bei Behandlung mit Säuren bemerkbar. Dieser Kalkstein bildet nur wenige Schichten von 1 — 1½ F. Mächtigkeit, und scheint auch auf diesen nur in Nestern vorzukommen. Derselbe enthält stellenweise in sehr grosser Menge eine kleine unbestimmbare Bivalve; selten finden sich kleine schwarze kohlige Punkte, und bisweilen etwas Glimmer in ihm.

c. An mehreren Punkten des Telegraphenberges enthält der Kalkstein b kleine konzentrisch-schalige oolithische Körner, welche aus einer mergeligen gelblich-weissen Masse bestehen. Oft sieht man an einem und demselben Stücke den dichten Kalkstein, dann in demselben einige oolithische Körner, welche endlich so häufig werden, dass das Ganze nur aus solchen runden Körnern besteht. Auf dem östlichen Abhange des Telegraphenberges findet sich dieser Oolith unter den Schichten a und b, Versteinerungen kommen nicht in demselben vor. Die Mächtigkeit der oolithischen Schichten ist immer unbedeutend, selten mehr als ein Paar Zoll, auch scheinen sie kein Aushalten zu haben.

Die ganze Mächtigkeit dieser Sandsteinbildung, in der die Schicht a durchaus und dergestalt vorherrscht, dass eigentlich nur sie allein in Betrachtung kommen kann, beträgt an dem Telegraphenberge 50 F., an

anderen Orten wird sie oft um ein Bedeutendes mächtiger.

2. Bunte Thon- und Kalkmergelbänke.

Der eben beschriebene Sandstein ruht auf wenig verhärteten Mergelbänken von violetten, grünen, blauen, rothen und grauen Farben. Diese Mergel umschliessen mehrere Bänke von einem dichten, wenig mit Säuren aufbrausenden Kalkmergel von blassgrauer oder gräulich-gelber Farbe, erdig, fein und anscheinend zur Lithographie anwendbar. In den unteren Schichten dieser Abtheilung liegt eine schwache, kaum 1 — 2 Zoll dicke Bank von bröcklichem zerreiblichen Quarz mit Mergel gemischt, die Mächtigkeit dieser Schichten, so lange wenigstens die Kalkmergel in denselben vorherrschen, ist nicht bedeutend, und beträgt an dem Telegraphenberge etwa 8 Meter, aber an anderen Punkten ist dieselbe um sehr Vieles bedeutender.

Die Schichten des Kalksteins haben in der Regel nur 1 — 3 Dezimeter Dicke, und sind ausserdem noch häufig in Schichten von nur 4 — 15 Centimetern Dicke zertheilt; das Gestein ist daher im Ganzen schieferig zu nennen. Die unteren Schichten dieser Kalkmergel sind von sehr gleichem feinen Gefüge, dicht und mergelig; bei den oberen Bänken ist dies weniger der Fall; sie sind häufig von ungleichem Korn, bald dicht, ohne irgend eine Höhlung oder Versteinerung; an anderen Punkten hingegen, z. B. bei der Gipsgrube von Salival, enthalten sie in demselben Gestein häufig Versteinerungen, welche parallel den Schichten liegen. Diese in ziemlicher Menge vorkommenden Versteinerungen sind sämmtlich Bivalven, mit Ausnahme einiger ganz kleiner Univalven; der Kern dieser Muscheln ist verschwunden, und hat in dem Gesteine einen hohlen Raum zurück gelassen. An einigen Orten sind diese Muscheln und ihre hohlen Räume noch in dem Gestein vorhanden, aber die Grundmasse ist sehr oolithisch geworden, bestehend aus runden konzentrischen Körnern, bisweilen noch das Ansehen von Muschelfragmenten habend.

Dieser dichte mergelige Kalkstein, welcher sich fast in allen Gipsgruben der Umgegend von Vic findet, bildet meist nur schwache Schichten, und immer nur über dem Gips. Dieselben sind in der Regel nicht sehr zahlreich und durch Mergelbänke von einander getrennt. Bisweilen werden diese Kalkmergel etwas mächtiger, und eine oder einige dieser Schichten wird rauh, voller Höhlen und zackig; solche Abänderungen finden sich ziemlich häufig, und namentlich da, wo die Gipseinlagerung fehlt. Diese Kalksteine werden in der Umgegend von Vic Crapauds genannt, und sollen einer Analyse zufolge einige Prozente kohlensaure Magnesia enthalten; ähnliche Kalksteine finden sich indessen auch unter der Gipseinlagerung. Bei Petoncourt, westlich von Vic, sind die schieferigen Kalkmergel sehr mächtig, und umschliessen mehrere Lagen von Crapauds. Auch die eigentlichen bunten kalkhaltigen Mergel erreichen eine ansehnliche Mächtigkeit, und in ihnen findet sich häufig schwefelsaurer Strontian in Klüften und Nieren.

3. Bunte Mergelbänke und Gipseinlagerungen.

Unter den eben beschriebenen bunten Mergeln und Kalkmergelbänken folgen mannigfaltige Lager von grünen, violetten und rothen Mergeln, in denselben liegen ebenfalls noch häufig einzelne Kalkmergelschichten von grauen und rothen Farben, sehr thonig und bisweilen auch sandig; überhaupt ist die Mannigfaltigkeit dieser Schichten sehr gross, und die Massen 2 und 3 sind nicht scharf von einander getrennt; vielmehr die schieferigen gelblich-grauen Kalkmergel und Mergelkalksteine machen ein wesentliches Glied der bunten Mergelformation aus, und sind derselben eingelagert. In den unteren Massen dieser bunten Mergel finden sich oft sehr ansehnliche Einlagerungen von Gips. Dieser Gips pflegt immer sehr krystallinisch zu seyn, und namentlich der Fasergips findet sich sehr häufig; seine Farbe ist meist weiss, doch häufig auch roth oder bunt, von beigemengten Thontheilen, oder schmutzig-grau. Die Mächtigkeit der Gipseinlagerung übersteigt selten 10 Meter; die der einzelnen

Bänke beträgt ½ bis 2 Meter, die mächtigeren liegen zu unterst, nach oben zu werden sie dünner, und zuletzt liegen nur noch Streifen von Fasergips und Gipsknauren von unbestimmt knolliger Form in den bunten Mergeln. Die Gipslager sind immer sehr unregelmässig und namentlich sehr veränderlich in ihrer Mächtigkeit; gewöhnlich scheinen sie sich nach allen Richtungen auszukeilen, dergestalt, dass den einzelnen Massen im Allgemeinen eine linsenförmige Gestalt zukommen mag. Wahrscheinlich stehen diese einzelnen, oft sehr ansehnlichen Gipsnester häufig unter sich in gar keinem Zusammenhang, dergestalt, dass manchmal die Gipseinlagerung ganz zu fehlen scheint, und hier bemerkt man dann wohl den porösen Mergelkalk an solchen Stellen mächtiger werden. Auch unter dem Gips liegen noch Bänke von bunten Mergeln. Die Mächtigkeit dieser bunten Mergel, welche sich an die Abtheilung 2 sehr genau anschliessen, ist sehr veränderlich, und beträgt für beide zusammen 8 — 30 Meter. Nach barometrischen Messungen liegt der Gipsbruch am Fusse des Telegraphenberges, unter der Abtheilung Nro. 1, etwa 76 F. Man wird hier die Mächtigkeit der Schichten Nro. 2 und 3 zu etwa 160 F. annehmen können. Um die grosse Mannigfaltigkeit zu zeigen, welche in diesen bunten Mergelbänken herrscht, wird es hinreichen, die Schichtenfolge mitzutheilen, die sich an einer etwa 15 F. hohen Wand in dem nebenerwähnten Gipsbruche beobachten lässt.

1) Lichter grünlich-grauer Kalkmergel.
2) Grüner schieferiger Mergel.
3) Grüner Kalkmergel.
4) Wie Nro. 2.
5) Grauer krummschaliger Kalkmergel, wird allmälig etwas schieferig und violet.
6) Ganz dünne Lagen von rothem Schiefermergel.
7) Grünlicher Kalkmergel, mit Drusen von körnigem und zerreiblichem Quarz.
8) Violette Kalkmergel.
9) Rothe kalkige Mergel.
10) Violette Mergel.

11) Rother Kalkmergel, dem sehr ähnlich, welcher häufig höher am Telegraphenberge vorkömmt, und auch schwach mit Säuren brausend, er ist häufig zerklüftet in grosse abgerundete Massen, auf den Klüften findet sich Schwerspath, schwefelsaurer Strontian, meist röthlich gefärbt, und blumig auch Kalkspath.
12) Grüne schieferige Mergel.
13) Rothe Mergel.
14) Wie Nro. 12.
15) Dunkelroth gefärbte, sehr thonige Mergel, nach allen Richtungen mit kleinen Adern von Fasergips durchsetzt.
16) Fasergips, mit grünen und gelben oder grauen Mergeln und Gipsknollen.
17) Körniger Gips in reinen Bänken, aussen röthlich, in Folge eines Ueberzuges von rothem Thon, innen grau und körnig.

In der Folge dieser Schichten scheint keine grosse Regelmässigkeit statt zu finden, sondern Kalk und Thonmergel von den mannigfaltigsten Farben wechseln unter einander ab, aber es verdient bemerkt zu werden, dass nicht leicht ein Gipsbruch in dieser Formation angetroffen wird, wo sich nicht eine oder einige Schichten bunter Mergel mit häufigen Nieren eines perlgrauen zerreiblichen Quarzes einfinden sollten.

4. Mergelige Kalksteine unter der Gipseinlagerung.

Unter den eben beschriebenen bunten Mergeln und der Gipseinlagerung finden sich wieder einzelne Bänke von gräulich-weissem Mergelkalkstein, 0,02 — 0,5 Meter stark, zusammen zwei Massen von 3 bis 6 Meter Mächtigkeit bildend. Dieses Gestein hat ein fast erdiges Ansehen, doch unter der Luppe erscheint es aus kleinen krystallinischen Körnern bestehend. Es ist etwas bituminös, löst sich mit lebhaftem Aufbrausen in Säuren auf, und giebt gebrannt einen schlechten Kalk.

Die unteren und oberen Bänke dieses Mergels sind in der Regel weniger dicht und rein, auch die Farben mannigfaltiger; bisweilen werden sie auch bla-

sig, voll unregelmässiger zackiger Höhlen, entweder leer oder mit einem weissen und gelben kalkartigen Staube ausgefüllt. Diese porösen Kalksteine werden ebenfalls Crapauds genannt, und man bedient sich ihrer theils zum Kalkbrennen, theils zum Belegen der Chausseen, denn das Gestein besitzt einige Zähigkeit. Der gewöhnliche Chausseestein dieser Gegenden aber, da wo er zu haben ist, pflegt Griphitenkalk zu seyn.

Bisweilen fehlen die Crapauds, uud dann sind die oberen Schichten dieser Mergel caverneus, die Höhlen haben 2 — 8 Centimeter Länge, und pflegen mit gelblichen Kalkspathrhomboedern ausgekleidet zu seyn. Dies ist die erste Schicht, welche man unfern dem Salzschachte Becquey bei Vic zu Tage anstehen sieht; dieselbe enthält keine Crapauds, aber viele Kalkspathdrusen, und ist kaum 5 Meter mächtig. Versteinerungen finden sich nicht in ihr.

5. Thonige Sandsteine.

Die bisher angegebenen Schichten sind bei Vic am Tage sichtbar, die aber nunmehr nachfolgenden liegen unter der Hängebank des neuen Salzschachtes. Die zunächst kommende ist eine Ablagerung von sehr feinkörnigen, theils roth, theils grau gefärbten, nach unten schieferig werdenden Sandsteinbänken, deren Mächtigkeit etwa 18 Meter beträgt. Etwas unter dem Salzschachte sieht man diese Schicht eben noch zu Tage ausgehen; sie scheint zwar ziemlich verbreitet, wird aber nur selten sichtbar, weil sie nicht häufig zu Tage ausgeht. Bei dem Salzschachte besteht diese Sandsteinschicht aus zwei Bänken, einem roth gefärbten Sandstein, 11 Meter mächtig, welcher zu oberst liegt, und einem schieferigen grauen Sandstein, $7\frac{1}{2}$ Meter mächtig, welcher das Liegende bildet. Der obere Theil des rothen Sandsteins geht in einem thonigen unreinen Mergel von bunten Farben über, violblau mit grünen Flecken. Spuren organischer Ueberreste finden sich an diesem Punkte nicht in diesem Sandstein.

6. Salzführendes Gebirge.

Unter diesem Sandstein, den man in den Umgegenden von Vic als die letzte, bisweilen noch zu Tage ausgehende Schicht betrachten kann, fängt nun das salzführende Gebirge an, welches anfänglich aus abwechselnden Schichten von thonigem und kalkigem Mergel, dann aus Gips und Salzthon, endlich aus Steinsalz besteht. In dem Bohrloche bei dem Salzschachte bei Vic ist das erste Steinsalzlager in einer Tiefe von etwa 65 Meter erreicht. Die nähere Beschreibung der durchbohrten und durchteuften Schichten wird aber zweckmässiger erst später vorzunehmen seyn.

In der Kürze würde sich daher die Schichtenfolge unter dem Griphitenkalke in der Gegend von Vic folgendergestalt angeben lassen.

1) Weisser quarziger Sandstein, bestehend aus:

a) sandigen Kalksteinen, bisweilen oolithisch mit Muscheln,

b) weissem Quarzsandstein, mit grauen Schiefern wechselnd.

c) oolithischem Mergelkalkstein, in ganz dünnen Schichten, und selten.

Das ganze Gebilde mächtig. . . 50 F.

2) Graue und gelblich-graue Kalkmergel und bunte Mergel, bestehend aus:

a) bunten thonigen Mergeln,

b) grauen und gelblich-grauen thonigen oder erdigen Kalkmergeln, bisweilen oolithisch,

c) porösen Kalkmergeln, Crapauds genannt,

d) bunten thonigen Mergeln.

3) Bunte Mergel, bestehend aus:

a) bunten Mergeln von den mannigfaltigsten Farben, mit Schwerspath und Strontian auf Klüften und Drusen,

Transport 50 F.

b) bunten kalkigen Mergeln,
c) Streifen oder Drusen von zerreiblichem Quarz,
d) Gips in unregelmässigen Lagern,
e) bunten Mergeln.

4) Mergelkalksteine, bestehend aus:
a) porösen Mergelkalksteinen, Crapauds genannt,
b) Mergelkalkstein mit Kalkspathdrusen,
c) dichtem Mergelkalkstein, meist in Platten.

Die Mächtigkeit von Nro. 2, 3 und 4 beträgt bei Vic etwa . . 160 —

Summa 210 F.

bis auf die Hangebank des Salzschachtes.

5) Sandsteinbänke, bestehend aus:

a) rothen thonigen und sandigen Mergeln .	8 F.
b) feinem röthlichen Sandstein, mit Glimmerschüppchen und thonigem Bindemittel	30 —
c) grauem thonigen Sandstein	18 —
Summa	56 F.

6) Salzgebirge, bestehend aus:
a) Mergelkalksteinen,
b) bunten, doch meist grauen Mergeln und mit Säuren brausend, welches nach und nach aufhört, indem das Gebirge in Salzthon übergeht.
c) Gips, Salzthon, Steinsalz.

Herr Voltz, in der angeführten Beschreibung, benennt die

sub Nro. 1 aufgeführten Gebirgsmassen Quadersandstein,
sub Nro. 2 Muschelkalk,
sub Nro. 3 Mergelbildung mit dem oberen Gips,
sub Nro. 4 untere Kalksteinbildung,
sub Nro. 5 Formation des bunten Sandsteins, und
sub Nro. 6 das Steinsalz führende Gebirge.

Es lassen sich auch allerdings einzelne Hauptgruppen in der Formation der bunten Mergel beobachten,

so namentlich die Massen sub Nro. 1 sind sehr allgemein verbreitet, auch die Mergelkalksteine fehlen selten und fast nie, aber die Stellung, welche sie gegen die übrigen Massen einnehmen, ist sehr veränderlich; in der Regel finden sie sich über dem Gips und von demselben nicht zu weit entfernt; von der Sandsteinbildung Nro. 5 gilt dasselbe, sie erscheint zum Theil, wie bei Vic, sehr schwach, zum Theil erreicht sie, und namentlich in Schwaben, eine grössere Mächtigkeit, liegt dann aber sowohl über als unter dem Gips. Ausserdem sind alle 6 Gruppen durch den mannigfaltigsten Schichtenwechsel mit einander verbunden, so dass sie nicht wohl von einander zu trennen seyn dürften.

Die angegebenen Schichten lassen sich fast überall in der Umgegend von Vic wieder finden, unter andern auf dem linken Ufer der Seille, die Strasse nach Luneville verfolgend, zeigen sich zuerst häufige Schichten der gelblich-grauen Kalkmergel, welche auch neben dem Salzschachte anstehen. Sie sind sehr plattenförmig und dünnschieferig; über denselben treten sehr häufig die bunten, meist rothen thonigen Mergel auf, mit Einlagerungen von Gips, und darüber liegen mannigfaltige buntgefärbte Mergel, meist etwas kalkhaltig, und Drusen von Kalkspath, Schwerspath und Strontian in denselben. Auf den höchsten Höhen liegt der weisse quarzige Sandstein, aber der Griphitenkalk fehlt hier.

Dieselbe Schichtenfolge lässt sich auch an dem Mont St. Jean bei Mojenvic beobachten, einem Berge, welcher etwa dieselbe Höhe wie der Telegraphenberg bei Vic erreicht, und diesem gegenüber gegen Osten liegt. An dem Fusse desselben befindet sich ein recht ansehnlicher Sandsteinbruch auf Bänken eines theils röthlichen, theils grünlich-grauen feinkörnigen thonigen Sandsteins, welcher gegen 30 F. mächtig entblösst ist; es ist offenbar derselbe Sandstein, welcher in dem Salzschachte bei Vic vorkommt, und der sich hier durch die Menge von zum Theil recht gut erhaltenen Pflanzenabdrücken auszeichnet; es sind oft Fuss lange Stengel, meist mit einer kohligen Rinde überzogen. Ueber diesem Sandstein liegt gelblich-

grauer

grauer mergeliger Kalkstein in dünnen Platten geschichtet, und kleine Kalkspathdrusen darin, offenbar die Masse Nro. 4 bei dem Salzschacht. Ueber diesen Kalkmergeln liegen mächtige Lagen von meist rothen Thonmergeln, darauf folgt eine Einlagerung von Gips, auf welcher nach der Abtei Salvial hin ein Steinbruch betrieben wird. Ueber diesem Gipsbruche sind an einer etwa 15 F. hohen Wand folgende Schichten entblösst:

1) Kalkmergel von lichtweissen oder etwas gelblichgranen Farben.
2) Grüne schieferige Mergel.
3) Grünliche, sehr dünnschieferige Mergel.
4) Weisslioh-graue Mergel, dicht, eben und erdig im Bruch.
5) Grüner dünnschieferiger Mergel.
6) Violetter Mergel.
7) Rothe Mergel.
8) Grüne Mergel, mit Quarznestern von perlgrauen zerreiblichen Quarzkörnern, rothe Mergelschiefer darin.
9) Grüne Mergel, mit rothen wechselnd, und Quarnsster und Adern darin ziemlich häufig; dieselben wittern häufig heraus, und die Quarzkörner liegen alsdann auf den Schichten ausgestreut.
10) Rothe Mergel.
11) Grüne Mergel mit Gipsnieren.
12) Rothe und bunte Mergel mit Fasergips.
13) Grüne Mergel mit Gips.
14) Feinkörniger weiser Gids mit grünen und rothen Mergelstreifen, in 4 — 5 F. mächtigen Bänken.

Diese Schichtenfolge hat mit der im Gipsbruche am Telegraphenberge die grösste Aehnlichkeit.

Ueber diesem Gips liegen häufige bunte Mergel von den mannigfaltigsten Farben, häufig etwas kalkhaltig, ferner Schichten von gelblich- und gräulichweissen Kalkmergeln, theils plattenförmig, theils porös, wie die Crapauds. Ueber diese bunte Mergel endlich legt sich weisser quarziger Sandstein, und auf diesen folgt der Griphitenkalk.

Von den verschiedenen Schichten dieser bunten Mergelformation zeichnen sich zwei, namentlich die Sandsteinschicht Nro. 5 und der weisse quarzige Sandstein Nro. 1, durch ihr ziemlich konstantes Vorkommen und durch ihre ansehnliche Verbreitung besonders aus, und verdienen daher in dieser Hinsicht besonders hervorgehoben zu werden, um so mehr, da auch ihre mineralogische Beschaffenheit sie von den eigentlichen Mergelbänken hinreichend unterscheidet.

So sind unter andern die sub Nro. 5 aufgeführten Sandsteinschichten in der Umgegend von Vic an mehreren Punkten bekannt; sie finden sich z. B., ausser an dem bereits angegebenen Punkte, bei Mojenvic und bei Dieuze, dicht hinter der Saline, wo ein Steinbruch auf denselben betrieben wird; es ist ein gelblich-grauer, sehr thoniger feinkörniger Sandstein von geringer Festigkeit. Derselbe kommt ferner vor bei Mulcey, etwa 6 Meter oberhalb dem Bohrloche, seine Farbe ist gelblich, er hat weniger thoniges Bindemittel, wie der Sandstein bei Vic, und nähert sich mehr dem Sandstein sub Nro. 1, seine Mächtigkeit ist aber nicht bekannt. Derselbe Sandstein befindet sich auch bei dem Teiche von Lindre, und eben so bei Kuttinge, hier ist derselbe roth, sehr thonig und von geringem Zusammenhalt. Von Dieuze bis Maizières führt der Weg beständig über bunte Mergel, und es mag auf diesem Wege der in Rede stehende Sandstein an mehreren Punkten vorkommen. Bei Maizières beginnen die Schichten des bunten Mergels sich gegen Südost hin zu erheben, weil diese Gegenden sich schön dem Gebirgszuge der Vogesen nähern, und es fehlen daher schon mehrere der oberen Bänke; das Bohrloch von Maizières ist ganz in der sub 6 aufgeführten Abtheilung der bunten Mergel angesetzt. Auf dem Wege von Maizières nach Malgre-Moussy und Blamont befinden sich mehrere Gipsbrüche, aber sie liegen nicht am Fusse, sondern auf der Höhe der Berge, es ist demungeachtet gewiss dieselbe Gipseinlagerung, wie an dem Fusse des Telegraphenberges und des Mont St. Jean bei Vic. Der Gips ist weiss, grau und röthlich, doch letztere Färbung ist seltener; derselbe wird bedeckt von grünlich-grauen Mergeln, und auch die

Nieren von körnigem zerreiblichen Quarz fehlen nicht, dagegen werden die rothen Mergel hier sehr selten. Unweit des Gipsbruches, doch anscheinend in gleichem oder höherem Niveau, liegt ein Steinbruch, in welchem ein gelblich-grauer, zuweilen brauner, sehr feinkörniger Sandstein gewonnen wird, wahrscheinlich ist dieser Sandstein dem am Salzschachte bei Vic analog, und liegt unter dem Gips, doch mit Gewissheit liess es sich nicht beobachten; dass aber in der Richtung gegen Südost die Schichten des bunten Mergelgebirges sich ausheben, scheint wohl sehr gewiss zu seyn.

Die Gruppe von Sandsteinbänken, von der bisher die Rede war, wird westlich von Vic an keinem Punkte sichtbar; die Formation der bunten Mergel nämlich, welche das grosse Bassin ausfüllt, in dessen Mittelpunkt beinahe Vic liegt, hat, obgleich ihre Schichten horizontal erscheinen, doch eine sehr bestimmte Neigung gegen Westen, welches sich namentlich an den Ufern der Seille sehr gut beobachten lässt. Hier legt sich nämlich der Griphitenkalk an dem Telegraphenberge bei Vic auf die sehr ausgezeichnete Schicht des weissen quarzigen Sandsteins in einer Höhe von 876 F.

Bei Malancourt und Manhoué hingegen ist dieselbe Schicht von weissem quarzigen Sandstein schon fast bis auf das Niveau der Seille herabgesunken, und der Griphitenkalk legt sich auf dieselbe in einer Höhe von. . 636 —

Dieser letztere Punkt liegt von dem ersteren etwa $1\frac{2}{3}$ Meilen westlich, und mithin ist die bunte Mergelformation auf dieser Länge um 240 F.
gesunken. Wirklich sieht man auch auf diesem Punkte die rothen und bunten Mergel kaum nur noch im Bette der Seille unter dem Quarzsandstein hervortreten, und weiterhin gegen Metz verschwindet die ganze Formation unter der Bedeckung des Griphitenkalkes und seiner Mergel, und des Jurakalksteins. Ueberhaupt ist anzunehmen, dass sich die bunten Mergel überall nach den Rändern der Mulde aushe-

ben, nach Westen aber, wo diese Mulde offen ist, einfallen.

Eins der ausgezeichnetsten Glieder dieser bunten Mergelformation ist der weisse quarzige Sandstein, welcher sich immer als die oberste Schicht findet, sehr weit verbreitet ist, und oft eine sehr ansehnliche Mächtigkeit erreicht.

So findet sich dieser weisse Quarzsandstein überall in der Umgegend von Vic, als oberstes Glied der bunten Mergel, er erscheint als solches an dem Abhange des Telegraphenberges von Château salin, so wie bereits angegeben bei Malancourt und Manhoué. Hier erscheint er theils als ein ungemein fester Quarzsandstein von grauweisser Farbe, theils aber auch als ein gelblich-weisser Sandstein von minderer Härte und etwas kalkigem Bindemittel, dem von Vic ganz ähnlich, selbst die grauen schieferigen Mergel fehlen nicht. Wieder erscheint dieses Gestein auf dem Wege von St. Nicolas nach Rosières. Aus dem Thale der Meurthe bei St. Nicolas den hohen Bergrücken hinauf steigend nach Rosières aux salines, erhalten sich anfänglich bis zu bedeutender Höhe die bunten und rothen thonigen Mergel, die gelblich-weissen dichten und porösen Mergel mit vorherrschendem Kalkgehalt, so wie die Einlagerung von Gips. Auf der Höhe des ansehnlichen Bergrückens ist eine Ebene von feinem weissen Sande, und unter demselben einige Schichten von weissem quarzigen Sandstein; Griphitenkalk zeigt sich nicht, kann jedoch nicht sehr weit entfernt seyn. In das Thal nach Rosières aux salines hinabsteigend, treten wieder die bunten Mergel und die Gipseinlagerung hervor, und in der Tiefe des Thales befinden sich reichhaltige, jedoch nicht benutzte Salzquellen.

Recht interessant ist der kleine spitzige Berg Leomont auf dem Wege von Rosières nach Luneville. An dem Fusse dieses Berges ist eine Gipsgrube, über derselben liegen mächtige Schichten von bunten und von gelblich-grauen Kalkmergeln, und die äusserste Spitze besteht etwa 40 F. hoch aus feinem weissen quarzigen Sandstein; derselbe bildet einen kleinen spitzigen Kegel, der sich weit und breit über die nicht sehr

bergige Gegend erhebt. Auf dem Abhange von hier nach Luneville befinden sich noch mehrere Gipsbrüche. Griphitenkalk scheint in dieser Gegend nicht vorzukommen, sondern auf der Chaussee werden nur mergelige Kalksteine angewendet. In der Gegend von Luneville sind sehr viele Gipsbrüche vorhanden, wie überall in diesem bunten Mergelgebirge, so unter andern bei Valhei in der Richtung auf Serres, bei Bathelemont, bei Haut-Fouquerette, bei Jolivet und in den Weinbergen um Luneville; auch hier finden sich die Nieren von zerreiblichem Quarz, in denen zum Theil ganz auskrystallisirte durchsichtige Quarzkrystalle enthalten sind, ferner kommen auch in dem Meurthethale bei Crevic, Mache und bei Glonville Gipseinlagerungen vor.

Nach Herrn Voltz *) erscheinen bei Hettange unweit Thionville die weissen quarzigen Sandsteine mit einigen anderen Sandsteinen wechselnd, welche schieferig, mit thonigem Bindemittel und einigen sehr schmalen Braunkohlenstreifen. Es wäre jedoch möglich, dass diese Sandsteine einer späteren Bildung über dem Griphitenkalke angehörten.

Bei Medange (Dep. de la Moselle) finden sich ähnliche Sand- und Kalksteine, welche gegenseitig in einander übergehen. Die sandigen Kalksteine sind hier sehr reich an Versteinerungen, Pektiniten, Modioliten u. s. w.

Bei Saulnot (Haut-Saône) und an mehreren anderen Punkten dieses Departements, wo überhaupt ganz ähnliche Verhältnisse wie zu Vic statt zu finden scheinen, tritt ebenfalls dieser Sandstein auf.

In der Richtung gegen Luxemburg nimmt die Bildung des quarzigen Sandsteins sehr an Mächtigkeit zu, dergestalt, dass endlich die bunten Mergel ganz unterdrückt erscheinen. Bei Hettange, auf dem Wege von Thionville nach Luxemburg, befinden sich bedeutende Steinbrüche, welche aus abwechselnden Schichten von feinkörnigem gelblich-weissen Sandstein mit

*) Voltz, loc. cit. Leonhards Taschenbuch 1823, p. 720 — 722.

sehr wenig kalkigem Bindemittel, und aus kompaktem bläulich-grauen Kalkstein mit häufig beigemengten Quarzkörnern bestehen. Zwischen diesen verschiedenen Lagen finden sich oft schmale kohlige, ganz schwarze Streifen, dünnschieferig und zerreiblich; auch in dem Gestein selbst sind viele kleine schwarze Fleckchen, die von kohliger Beschaffenheit zu seyn scheinen. Einzelne Bänke, in denen die Kalkmasse vorwaltet, sind ganz mit sehr undeutlichen und unbestimmbaren Muschelversteinerungen erfüllt, doch sollen hier sowohl, wie bei Hettange, unweit Thionville, Griphiten, Pektiniten und Venusmuscheln, und bei Roussy und Frisange Belemniten in dem Sandstein oder sandigen Kalkstein vorkommen. Auch vegetabilische Abdrücke finden sich in den meist sehr sandigen Kalksteinen, scheinen aber doch selten zu seyn. Oft weiss man bei diesen Gesteinen nicht, ob sie dem Kalk- oder dem Sandstein angehören, so veränderlich ist ihre Mengung. Ueberhaupt haben diese Gesteine etwas Eigenthümliches, und genauere Beobachtungen sind noch erforderlich, um ihre Lagerungsverhältnisse zu entwickeln, und nachzuweisen, ob sie wirklich dem Quarzsandstein von Vic analog gestellt werden können. Dies gilt überhaupt von dem ganzen, meist für Quadersandstein angesprochenen Gesteine der Gegend von Luxemburg und des Sauerthales. Zur Entscheidung dieser Frage wird vorzüglich das Verhalten gegen den Griphitenkalk und dessen Mergel von Wichtigkeit seyn, welches aber bis jetzt noch nicht gehörig bekannt ist. Nach einigen Angaben sollen sich westlich von Luxemburg die Mergel des Griphitenkalkes, und vielleicht der Griphitenkalk selbst diesem Sandstein auflagern, und hiernach würde derselbe alsdann der Formation der oberen bunten Mergel angehörig und dem Quarzsandstein von Vic analog erscheinen; diese Angaben sind aber noch zu ungewiss, und deswegen ist auch die Stellung der Luxemburger Gesteine vor der Hand noch sehr problematisch, und auch unsere Beobachtungen sind zu unvollständig, um zur Entscheidung dieser Frage beitragen zu können.

Nach denselben indessen tritt weiterhin, auf dem Wege von Hettange nach Luxemburg, bei Hesperin-

gen, ein ganz weisser feinkörniger Sandstein auf, und die Kalksteine scheinen nun verschwunden, es dürfte aber auch dieser Sandstein wenigstens stellenweise noch etwas kalkiges Bindemittel besitzen. Dieser Sandstein bildet sogleich ansehnliche Felsenmassen, und hält bis Luxemburg an; es ist ein ganz weisses feinkörniges Gestein, fast ohne Bindemittel, zerreiblich, mehr als 100 F. hohe Felsenmassen in dem Thale der Alzette bildend, ganz in dem Charakter des Quadersandsteins. Immer indessen scheint doch das Bindemittel etwas kalkig zu seyn, auch kleine schwarze kohlige Punkte fehlen nicht; kleine Streifen von gelbem Eisenocker liegen bisweilen zwischen den Schichten und auf den Klüften; auch bei Hettange kommen in dem dortigen Gesteine Nieren von Gelbeisenstein zuweilen vor. Versteinerungen finden sich selten oder fast nie in diesem Gestein, doch glauben wir einen ziemlich deutlichen Pentakriniten in demselben, und zwar in Kalkspath verwandelt gesehen zu haben; es war aber auch die einzige Spur von Versteinerungen oder Abdrücken, welche wir auffinden konnten. Steininger dagegen berichtet, dass bei Dalheim, unweit Luxemburg, die obersten Schichten dieses Sandsteins sehr weiss und zart, von kalkigem Bindemittel, zuweilen aber auch ein grobes Kieselkonglommerat würden, in dem viele grosse zweischalige Konchilien liegen*). Von Luxemburg, auf dem Wege nach Niederanweiler, hält dieser Sandstein beständig an, aber er nimmt immer mehr kalkiges Bindemittel auf, so dass man endlich nicht mehr weis, ob man Kalkstein oder Sandstein vor sich hat, bis zuletzt bei Niederanweiler die bunten Mergel unter demselben hervortreten, welche zwischen dem rothen Sandstein und dem rauchgrauen Kalkstein eingelagert sind, wie dies bereits an einem andern Orte beschrieben worden ist.

Auch in dem Sauerthale gewinnt dieser Sandstein eine sehr grosse Verbreitung; er zeigt sich auf den Höhen der Berge ganz mit ähnlichen Felsenformen, wie bei Luxemburg. Seine Farbe ist ganz weiss, Bin-

*) Steininger, Gebirgscharte p. 59.

demittel scheint fast gar nicht vorhanden, oder wenn welches da ist, von kalkartiger Beschaffenheit zu seyn. Dieser Sandstein liegt theils auf rauchgrauem Kalkstein, theils auch scheint er auf oberen bunten Mergeln zu ruhen, ein Verhalten, welches dem des Quarzsandsteins bei Vic ganz analog seyn würde. Das Vorkommen dieser mächtigen Quarzsandsteinformation bietet daher manche Anomalien dar, und nur genaue Beobachtungen werden erst seine wahren Lagerungsverhältnisse ins Licht setzen, und ausweisen, ob er als dem Quarzsandstein des Telegraphenberges bei Vic identisch zu betrachten ist. Herr Steininger *) hält diesen Sandstein für Quadersandstein, dem er auch mineralogisch im höchsten Grade ähnlich ist; da aber der wirkliche Quadersandstein in der Reihenfolge der Gebirgsmassen über der Formation des Griphitenkalkes liegt, so frägt es sich noch, wie sich der Sandstein von Luxemburg gegen den Griphitenkalk und den Jurakalk verhält, die, wie bereits angegeben, einigen Beobachtungen zufolge, westlich und südwestlich von Luxemburg demselben aufgelagert zu seyn scheinen.

Nach den Beobachtungen des Herrn Steininger **) besitzt dieser Quadersandstein eine noch viel grössere Verbreitung, denn die Schneifel von Urmund bis Brandtscheidt soll aus demselben bestehen, und $1\frac{1}{2}$ Stunden östlich, bei Dubach, Gondelsheim, Weinsheim und Lauch, eine Reihe von Quadersandsteinköpfen, in der nämlichen Richtung, zwei Stunden weiter gegen Osten aber, zwischen Mühlenborn und Hersdorf, auf gleiche Weise eine zweite Reihe solcher Köpfe aufsetzen. Diese Angaben verdienen aber um so mehr noch eine nähere Untersuchung, da auch rother Sandstein in diesen Gegenden vorkommt, der, wenn er eine weisse Farbe annimmt, wohl dem Quadersandstein ähnlich werden kann.

*) Steininger, Gebirgscharte der Länder zwischen dem Rhein und der Maas, p. 56.

Geognostische Studien am Mittelrhein, p. 153 — 159.

**) Steininger, erloschene Vulkane in der Eifel und am Niederrhein, p. 20 — 21.

In der nächsten Umgegend von Vic erreichen die den bunten Mergeln eingelagerten hellen gelblichgrauen Kalkmergel keine sehr grosse Mächtigkeit, an anderen Punkten hingegen treten dieselben in etwas grösserer Menge auf; so unter andern bei Chambray an der Seille, zwei Stunden unterhalb Vic. Dieses Dorf liegt auf dichtem gelblich-grauen plattenförmigen Kalkmergel, welcher wohl 20 — 30 F. Mächtigkeit erreichen mag, und in dünnen, aber grossen Platten bricht. Höher an dem Abhange der Berge, nach Petoncourt hin, wird er von mächtigen Schichten bunt gefärbter Mergel von allen Farben bedeckt, die meist noch etwas kalkhaltig zu seyn pflegen. In einigen dieser buntgefärbten kalkhaltigen Mergel findet sich röthlicher strahliger Strontian oft in schönen und grossen Parthien. Ueber diesen bunten Mergeln liegt wieder der weisse quarzige Sandstein, dann folgt der Griphitenkalk. Auch bei Petoncourt sind die hellen Kalkmergel mächtig, sie werden bisweilen porös, und nehmen die Form von Crapauds an. Zwischen Chambray und Vic befindet sich auf dem rechten Ufer der Seille ein ganzer Zug von meist sehr verschütteten Gipsbrüchen; der Gips liegt unter den hellen Kalkmergelbänken, und ist von bunten, meist röthlichen und grünlichen Mergeln begleitet.

Sehr selten wird dieser helle Kalkmergel oolithisch, und dann immer nur in ganz dünnen Schichten, so in dem Gipsbruche bei Salival und in einer Schlucht von Vic nach Salonne hin; diese Oolithen sind sehr lose, fast zerreiblich und ganz denen ähnlich, welche auch schon bei dem weissen Quarzsandstein erwähnt wurden; von dem Oolithenkalke des Jura sind sie daher sehr verschieden.

Wieder finden sich die mergeligen Kalksteine sehr häufig auf dem Wege von Luneville nach Vic, unter andern bei la Rochelle, wo sie für die Chaussee gebrochen werden. Es ist ein dichter, grauer, mergelartiger, in dünnen Platten brechender Kalkstein ohne Versteinerungen, der von einer dünnen 2 F. mächtigen Schicht rother Mergel bedeckt wird, in denen er wohl ganz gewiss eingelagert ist, denn bei Einville

ist derselbe schon wieder mächtiger, und zeigt öfters ein sehr deutliches nördliches Einfallen.

Muschelversteinerungen sind in diesen mergeligen Kalksteinen ungemein selten, doch sollen sie unter andern bei Bourdonnay zwischen Vic und Blamont vorkommen, und zwar trigonellenartige Muscheln, ferner an dem Telegraphenberge bei Vic, auf dem Wege nach Château salins, finden sich in den Mergelkalksteinen unweit dem Calvaire kleine unbestimmbare Muscheln und Knochenfragmente, jedoch selten, finden sich ebenfalls an dem Telegraphenberge, bald unterhalb der Schicht von quarzigem Sandstein.

Ueber das Verhalten der den bunten Mergeln eingelagerten mergeligen gelblich-grauen Kalksteine gewährt der Weg von Vic nach St. Avold, und von da zurück nach Dieuze, manche Aufschlüsse. Man bemerkt auf diesem Wege nach und nach folgende Gebirgsmassen:

Von Vic nach Morville zeigt sich als oberste Schicht auf der Höhe der Griphitenkalk, und hält bis hinter dem bois de Chaumont an, dann treten an dem Abhange des Berges, 40 — 60 F. mächtig, unter demselben der weisse quarzige Sandstein, und unter diesem die bunten Mergel hervor, welche in dem breiten und flachen Thale der kleinen Seille bis über Hampont weit verbreitet sind. In diesen Mergeln, und besonders in den höheren Schichten, befinden sich mehrere Lagen von theils plattenförmigen, theils porösen hellgelblich-grauen Kalkmergeln, zum Theil mit Muschelversteinerungen, namentlich zwischen Morville und Hampont. Dieses Gebirge hält über Bourlioncourt und Auboudange bis Morhange an, welches an dem Abhange eines ziemlich tiefen Thales liegt.

Den Abhang des Thales ersteigend, zeigt sich von unten nach oben folgende Schichtenfolge:

a) Zu unterst grauer schieferiger Thon, oft ganz schwarz, mit ansehnlichen Bänken von dichtem, theils grau, theils weiss gefärbten Gips mit wenig Fasergips. Diese Schicht ist etwa 50 F. mächtig entblösst, doch liegen noch ansehnliche Thon- und Gipsbänke in der Sohle.

b) Darauf folgt ein grauer, glimmerreicher, horizontal geschichteter, feinkörniger Sandstein, welcher in seinen oberen Schichten röther wird, was sich besonders auf dem Wege von Morhange nach Baronvillé beobachten lässt. Diese Schicht ist wenigstens 40 F. mächtig. Ueber derselben folgt

c) bunter Mergel von mannigfaltigen Farben, mit einigen schmalen Bänken von Mergelkalksteinen, zusammen etwa 40 F. mächtig. In diesen Mergelschichten liegt ein schmales Kohlenflötz, aus einer schieferigen, sehr schwefelkiesreichen Vitriolkohle bestehend. Man hat Versuchbaue auf demselben betrieben, das Flötz etwa 6 — 8 Zoll mächtig, aber zu unregelmässig und unbauwürdig gefunden. Dieses Kohlenflötz nähert sich schon ungemein der gewöhnlichen Braunkohle, denn man findet in demselben und den begleitenden grauen Schieferbänken sehr deutliche Blätterabdrücke.

d) Ueber diesen Mergeln liegt eine wohl 15 — 20 F. mächtige Schicht von hellgelblich-grauem, dichten, plattenförmigen Mergelkalkstein, deutlich horizontal geschichtet und grosse Platten gebend. Es befinden sich hier mehrere Steinbrüche, in denen dieser Mergelkalk als Baustein gewonnen wird. An manchen Stellen wird dieser Mergelkalk porös und bildet Crapauds; an anderen Stellen enthält er in einer dichten Grundmasse häufige Kalkspathdrusen, er ist alsdann noch härter und wird als Chausseestein angewendet.

Diese Mergelkalkschicht bildet das Plateau des Berges, man befindet sich auf ihr, sobald der Abhang erstiegen ist, der also überhaupt etwa 150 F. hoch seyn mag. Aber zwischen Morhange und Baronvillé steigt das Gebirge noch einmal an, und hier legt sich auf diesen Mergelkalk

e) abermals eine wohl 100 F. mächtige Schicht bunter, grösstentheils rother thoniger Mergel. In den unteren Schichten dieser bunten Mergel kommt weisser, theils dichter, theils faseriger Gips vor, nicht sowohl in regelmässigen Lagern, als nesterweise und in nicht ganz unansehnlicher Menge. Mergelkalksteine werden hier selten, doch finden sie sich auch, und

zwar in einiger Höhe über der Gipseinlagerung, auch findet sich hier häufig gräulich-weisser Quarz, zerreiblich und in losen Körnern, in Nestern und kleinen Lagern. Ueber den bunten Mergeln findet sich in dieser Gegend kein anstehendes Gebirge mehr, dergestalt, dass also hier der weisse Quarzsandstein und der Griphitenkalk fehlen.

Diese Schichtenfolge bei Morhange, welche sich an einem anderen Punkte nicht leicht wird so vollständig beobachten lassen, bietet manche interessante Erscheinungen dar. Es lassen sich hier zwei Gipseinlagerungen auf das Bestimmteste nachweisen, von diesen gehört die sub e gewiss der oberen Gipsformation an; die sub a aufgeführte Gipseinlagerung hingegen scheint sowohl geognostisch als mineralogisch der Gruppe 6 der früher aufgestellten allgemeinen Schichtenfolge der Gegend von Vic anzugehören, und wäre dies also einer von den wenigen Punkten, wo das Salzgebirge wirklich bis zu Tage ausginge. Auch hat man bei Auboudenge, nicht weit von Morhange, das Steinsalz wirklich erbohrt. Dieses Ausheben der *unteren* Schichten scheint auch überhaupt nicht ganz unwahrscheinlich, da bereits 4 Stunden nördlich von hier, bei Faulquemont, sich der Rand der grossen Mulde befindet. Hierbei tritt indessen eine Erscheinung ein, die sich in vielen flachen Mulden und bei den meisten horizontal geschichteten Gebirgsmassen beobachten lässt. Nach dem Rande der Mulde nämlich gehen nicht die tieferen und älteren Schichten zu Tage aus, sondern die jüngsten obersten Schichten erhalten sich bis an den Rand des Beckens, und greifen über die älteren Schichten über. Dies ist auch hier der Fall, denn zwischen Baronvillé und Morhange sind gewiss nur obere Mergel anstehend.

Das Kohlenflötz, welches höchst wahrscheinlich in der sub c aufgeführten Abtheilung eingelagert ist, scheint in den Umgebungen von Vic nicht vorzukommen, oder ist daselbst wenigstens nicht bekannt, doch müssen auch in anderen Gegenden von Lothringen noch Spuren desselben vorkommen. Bestimmt findet es sich bei Valmünster, zwischen Bouley und Bouzonville, und wie es scheint, unter ganz ähnlichen

Verhältnissen. In der Umgegend von Dieuze sollen auch Spuren von einem unregelmässigen Kohlenflötz, und in der Nähe derselben Haifischzähne, und Kinnladen und Knochen von grossen Meerthieren gefunden worden seyn*); ferner bei Saulnot, 3 Stunden südlich von Ronchamp, hat man neuerdings, nach Mittheilungen des Herrn Ingenieur Voltz, ein schönes Flötz von Lettenkohle, ebenfalls in den oberen bunten Mergeln aufgefunden. In dem Liegenden der Kohlen befindet sich eine Gipsbildung, welche der am Fusse des Telegraphenberges bei Vic analog ist, und im Hangenden eine Schicht von weissem Quarzsandstein, der des Telegraphenberges ebenfalls entsprechend. Auch auf dem rechten Rheinufer ist die Bildung von schwefelkiesreicher Schiefer- oder Lettenkohle sehr allgemein verbreitet, und findet sich hier immer in den untersten Schichten der bunten Mergelformation, da, wo noch Bänke von rauchgrauem Kalkstein mit bunten Mergeln wechseln.

Bei Valmünster, unfern Boulay, wird das vorhin erwähnte Kohlenflötz bebaut. Nicht weit von hier, bei Tromborn, in der Halsbacher Kräte, ist nach Herrn Voltz**) folgendes Schichtenprofil, von dem Hangenden in das Liegende gerechnet, zu beobachten:

1) Kalkstein in dünnen Bänken, die oberen Schichten weniger regelmässig wie die unteren.
2) Uebergang zu den Crapauds.
3) Thoniger Kalk, weichere weisse Theile, von einem härteren körnigen Kalk umhüllt werdend.
4) Crapauds mit zelligen Räumen.
5) Schieferiger grauer Mergel.
6) Rother und grauer Mergel mit Gipsnestern.
7) Sandstein mit rothem mergeligen Bindemittel.
8) Gelber Sandstein mit thonig-kalkigem Bindemittel.

*) Loysel, Observations sur les salines du Département de la Meurthe. Journal des mines, No. 13, p. 14.

**) Voltz, loc. cit. Leonhards Taschenbuch, 1823, p. 738 — 741.

9) Uebergang desselben in einen thonigen Kalk.
10) Thoniger feinkörniger Kalk, wenig brausend.
11) Gelber quarziger Sandstein mit wenig thonigem Bindemittel.
12) Mergel.
13) Körniger Kalk, gemengt mit thonigen Theilen und mit etwas Glimmer, viele Abdrücke von zweischaligen Muscheln enthaltend.
14) Sandstein wie Nro. 8.
15) Derselbe mit Thongallen.
16) Schieferiger Mergel.
17) Quarziger Sandstein mit viel kalkigem Bindemittel und mit Spuren von Kohlen.
18) Grauer Sandstein. — Nunmehr verschwindet das kalkige Bindemittel.
19) Rother Sandstein.
20) Sandstein, roth und braun gestreift.
21) Sandstein mit grossen Quarzkörnern und rothen und gelblichen Streifen.

Die tieferen Schichten bestehen gänzlich aus rothem Sandstein. Auf der Höhe gegen Westen hin ist nur rauchgrauer Kalkstein, von dem die Schicht Nro. 1 eine der untersten Schichten ausmacht. Hiernach wird es sehr wahrscheinlich, dass das eben mitgetheilte Schichtungsprofil nur Glieder der früher beschriebenen unteren bunten Mergelformation umfasst, derjenigen, welche zwischen dem rothen Sandstein und dem rauchgrauen Kalkstein eingelagert ist, und daher mit den bunten Mergeln von Vic nichts gemein hat; auch die geographische Lage scheint dies wohl zu bestätigen.

Ein anderes Profil theilt Herr Voltz aus der Gegend von Valmünster selbst mit; hier ist an dem Abhange, der Kohlengrube gegenüber, von dem Hangenden in das Liegende gerechnet, nachstehende Schichtenfolge zu beobachten:

1) Kalkige und violblaue Mergel, einige Meter mächtig.
2) Rothe Mergel, einige Meter mächtig.
3) Crapauds, röthlich, 2 Meter mächtig.
4) Mergel von gleicher Mächtigkeit.
5) Rother Sandstein, 2 Meter mächtig.

6) Theils thoniger, theils glimmeriger Sandstein, 7 Meter mächtig.
7) Zerreiblicher körniger Kalk, weniger mächtig.
8) Mergel mit Gips, etwa 10 Meter mächtig.
9) Schieferiger Mergel und Thon, mit einem Ausgehenden von Kohle.

An der Kohlengrube selbst ist der körnige Gips des andern Abhanges sehr mächtig, und untermengt mit Fasergips; er bildet das Dach des Kohlenflötzes. Die Sohle desselben ist ein thoniger Mergelschiefer mit Kiesen und einigen Schichten gelben und grauen Sandsteins. Sämmtliche Schichten dieses Profiles gehören sehr wahrscheinlich der Formation der oberen bunten Mergel an, von denen das Kohlenflötz eine der liegendsten ist. Diese Annahme wird auch durch die Angabe sehr wahrscheinlich, dass östlich von hier, noch vor Hargarten, die Auflagerung des rauchgrauen Kalksteins auf den rothen Sandstein ungemein deutlich zu beobachten seyn soll.

Nach dieser Abschweifung auf den Weg von Morhange nach Faulquemont wieder zurückkommend, halten die oberen bunten Mergel von Baronvillé fortwährend bis Langdorf an, meist mit vorherrschender rother Farbe. Gleich hinter Langdorf legt sich auf diese bunten Mergel weisser quarziger Sandstein, ganz dem am Telegraphenberge von Vic ähnlich, er ist wohl 60 F. mächtig, und enthält dieselben schieferigen grauen Mergel und dieselben kleinen Muschelversteinerungen, wie dort. Bei Encheviller legt sich Griphitenkalk auf diesen weissen Quarzsandstein, er ist weit verbreitet, und hält an bis Mère église, etwa eine halbe Stunde vor Faulquemont. Hier aber, den Abhang des Niedthales hinabsteigend, sieht man unter demselben wieder den weissen Quarzsandstein, unter diesem die rothen bunten Mergel, und endlich bei Faulquemont den rauchgrauen Kalkstein hervortreten, welcher bis gegen St. Avold anhält, dergestalt, dass die entgegengesetzte oder rechte Thalseite der Nied hier nur allein aus rauchgrauem Kalkstein besteht, unter dem erst bei St. Avold der rothe Sandstein hervortritt.

Auf dem Wege von St. Avold nach Dieuze nun ist zuerst der rothe Sandstein, dann aus dem Thale von St. Avold hinaufsteigend, legt sich auf denselben bei dem Vorwerk Wenhek rauchgrauer Kalkstein, wohl gegen 100 F. mächtig, bald darauf aber wird dieser Kalkstein von mächtigen Schichten bunter Mergel bedeckt. Hier beobachtet man auf das Bestimmteste, dass die unteren Schichten dieser bunten Mergel thonig, bunt und vorwaltend roth gefärbt sind. In den oberen Schichten aber, doch ansehnlich im Hangenden, treten kalkhaltige Mergel von bunten Farben, mit Strontian, und später sehr ansehnliche und mächtige Schichten von gelblich-grauem mergelartigen Kalkstein, meist sehr plattenförmig auf. In diesen Mergelkalksteinen befinden sich hier und bei Alteville bedeutende Brüche, wo dieses Gestein für die Chaussee gewonnen wird. Die Schichten der gelblich-grauen plattenförmigen Kalkmergel werden wieder von bunten, meist roth gefärbten Thonmergeln bedeckt, und sind daher denselben gewiss eingelagert. Hiernach scheint es daher wohl sehr wahrscheinlich, ja so *gut* wie gewiss, dass diese gelblich-grauen, meist plattenförmigen Mergelkalksteine, von der Formation des rauchgrauen Kalksteins gänzlich verschieden, vielmehr der bunten Mergelformation angehörig sind, und in dieser Hinsicht ist dieser Punkt besonders wichtig, denn wenn es einmal als gewiss angesehen werden kann, dass diese, und also auch die mergeligen Kalksteine von Vic, dem rauchgrauen Kalksteine nicht angehören, so erscheinen auch alle am Telegraphenberge bei Vic sichtbaren Schichten der bunten Mergelformation über dem rauchgrauen Kalkstein, nicht aber mehreren verschiedenen Formationen angehörig.

Dicht hinter Alteville legen sich ziemlich mächtige gelbe Letten auf den bunten Mergel, die zum Ziegelbrennen benutzt werden; ein wenig weiter legt sich gelblicher zerreiblicher Sandstein an, den bunten Mergeln sicher aufgelagert, und ganz analog dem weissen Quarzsandstein des Telegraphenberges bei Vic. Bei Evresing sieht man den Griphitenkalk auftreten, er ruht unmittelbar auf bunten Mergeln, von denen er nur durch eine schwache Schicht grauen Thons

getrennt wird, jede Spur von weissen Quarzsandsteinen fehlt. Dieser Griphitenkalk hält an bis etwa 10 Minuten hinter Rixingen, hier treten unter demselben die bunten Mergel ohne eine Spur von Quarzsandstein hervor; der bunte Mergel erhält sich bis über Freybousse. Hinter Freybousse geht ein gelblich-weisser poröser Mergelkalkstein zu Tage, der für die Chaussee gebrochen wird; in dem Chausseegraben sieht man diesen porösen Mergel, der wahre Crapauds bildet, auf rothe Mergel aufgelagert, und in einzelnen Schichten mit ihm wechseln; die oberen aufgelagerten Bänke mögen wohl 20 F. mächtig seyn, und die unteren abwechselnden Bänke von bunten Mergeln und Mergelkalk können gleiche Mächtigkeit haben.

Zwischen Altroff und Neufvillage ist sehr harter weisser Mergelkalk auf der Chaussee, ringsum aber rothe Mergel oder auch mergelige Kalksteine, welche sich bei Burgaltroff und an noch vielen anderen Punkten finden, bis nach Dieuze hin.

Südlich von Fenestrange, bei dem Dorfe Haut-Clocher oder Zittersdorf, findet sich, nach den Beobachtungen von Monnet *), ein ansehnliches Lager von Eisenerz 50 F. unter Tage in einem rothen thonigen Mergel. Es soll sich in dem Umkreise von etwa einer halben Stunde finden, und scheint eine Art Bohnerz zu seyn. Es wurde auf einem Hochofen bei Blamont verschmolzen. In der Gegend von Haut-Clocher befindet sich die Grenze zwischen den oberen bunten Mergeln und dem rauchgrauen Kalkstein, und nach der von Monnet gegebenen Beschreibung bleibt es zweifelhaft, in welcher von beiden Formationen sich diese Eisenerze finden, deren Vorkommen übrigens in beiden nicht sehr gewöhnlich seyn würde.

Aus der bisherigen Beschreibung des bunten Mergelgebirges in Lothringen dürfte hervorgehen, dass sich die in der allgemeinen Schichtenfolge bei Vic angegebenen fünf oberen Gruppen ziemlich allgemein in allen Gegenden dieser Formation auffinden lassen,

*) Monnet, Atlas et Description mineralogiques de la France. 1. partie, p. 176.

dass namentlich die Stellung der obersten Gruppe sehr konstant erscheint, dass hingegen die Gruppen Nro. 2, 3, 4 und 5 diese Regelmässigkeit nicht in dem Grade beobachten, sondern dergestalt häufig mit einander wechseln, dass sie nicht wohl von einander getrennt werden können. Auf jeden Fall scheint es gewiss, dass die Mergelkalksteine den bunten Mergeln eingelagert sind, und mit ihnen zu einer Formation gehören, so dass sie nicht als Glieder des rauchgrauen Kalksteins betrachtet werden können.

Die Gruppe Nro. 6 (von Herrn Voltz Formation salifère genannt) geht höchstens bei Morhange zu Tage, und ist daher nur durch Bohrlöcher und durch den neuen Salzschacht bei Vic bekannt, dessen Hängebank etwa 600 F. über dem Meere liegen mag. Mit diesem Schacht, Becquey genannt, sind vom Tage nieder folgende Schichten durchsunken, nach Angabe der Originaltabellen und einer Gebirgssuitensammlung, welche der Ingénieur des mines, Herr Levoillois, in Vic besitzt*).

1)	Feiner röthlicher Sandstein	9 m.
	Gelber und grauer Sandstein	6 m.
		15 m.

Dies ist die in der allgemeinen Schichtenfolge sub Nro. 5 aufgeführte Gruppe.

2)	Dichter mergeliger Kalkstein, gelblich-grau	0,5 m.
3)	Schieferiger Mergel, gelblich-grau, mit kleinen zerreiblichen Quarzkörnern . .	0,3 m.
4)	Sehr zerreiblicher Mergel, stark brausend, schwärzlich-grau, mit unregelmässig geformten Nieren von einer dichteren Masse, die weniger braust, und mit einzelnen zerreiblichen Quarzkörnern; — hält viel Wasser, ist fast fliessend	0,8 m.

*) Auch in der Notice additionnelle au mémoire de M. Voltz sur le terrain salifère de Vic. Annales des mines, Tom. 8, 1823, findet sich ein Verzeichniss der durchsunkenen Gebirgsschichten, welches mit dem hier Mitgetheilten im Wesentlichen übereinstimmt.

5)	Schieferiger schwärzlich-grauer Mergel, fest, enthält Platten von lichterer Farbe und kleine Parthien von zerreiblichem Quarz, bisweilen kommen auch poröse Kalksteine in demselben vor .	1,3 m.
6)	Sehr zerreiblicher dunkelgrauer Mergel, sehr wasserreich und druckhaft .	0,8 m.
7)	Graue Mergel, sehr fest, mit vielem weissen zerreiblichen Quarz	1,0 m.
8)	Graue Mergel, den vorigen ähnlich, mit Quarz	0,5 m.
9)	Mergel, wie No. 6, aber wasserreicher	0,5 m.
10)	Mergel, wie No. 7	0,7 m.
11)	Schieferiger Mergel, fest, halb hart, grünlich, er braust gerieben ziemlich stark mit Säuren, ist dickschieferig und eben im Bruch (von Herrn Voltz Salzthon genannt)	1,1 m.
		22,5 m.
12)	Graue Mergel, theils weisslich, theils grau, darin Nieren von dichtem Gips	0,4 m.
13)	Rother Mergel, grünlich-grau gefleckt	0,1 m.
14)	Grünliche Mergel mit zerreiblichem Quarz.	0,3 m.
15)	Graue Mergel, etwas blätterig, mit Säuren brausend	0,4 m.
16)	Grauer Mergel, gemengt mit weisslichen Partien und anderen dunkeln Partien, die weniger brausen, auch zerreiblicher Quarz, bisweilen Faserkalk	0,7 m.
17)	Grauer Mergel in zarten Blättchen, hin und wieder Quarzpartien	0,6 m.
18)	dichter, schieferiger, erdiger, grünlichgrauer Mergel, brausend (Salzthon von Herrn Voltz)	0,2 m.
		25,2 m.
19)	Graue, zarte, schieferige Mergel . .	0,4 m.
20)	Graue, sehr brausende Mergel, und kleine Quarzpartien enthaltend; in den	

unteren Schichten ein wenig Gips. In dieser Schicht befindet sich die Hauptpicotage	1,1 m.
Anfang des Gipses	26,7 m.
21) Rother Thon, etwas fettig, wenig brausend, mit vielem krystallinischen und faserigen Gips in grauem Thon. Der Gips liegt in Schnüren oder grossen Nieren	2,0 m.
22) Gips, innig gemengt mit schieferigem Thon, grau, stellenweise brausend. .	0,4 m.
23) Schieferiger Thon, roth, mit Fasergips	1,1 m.
24) Wie No. 22	0,4 m.
25) Wie No. 23	1,1 m.
26) Wie No. 22, Gips	0,4 m.
27) Wie No. 23, mit kleinen grünen Punkten	1,8 m.
	33,9 m.

Von hier fängt das Gebirge schon an merklich gesalzen zu werden.

28) Wie No. 22	1,9 m.
29) Röthlicher Thon mit wenig grauem Thon, leicht brausend, mit Blättern von Gips, rothe Mergel, sehr brausend, ein wenig mit grünen Punkten gefleckt, mit Fasergips, krystallinischem Gips und röthlichen Mergeln, der Gips bildet von nun an dicke Bänke	3,3 m.
30) Dichter Gips, zum Theil vielleicht Anhydrit, mit grauem Thon	2,5 m.
	41,6 m.
31) Schieferiger dichter Thon, grau und roth gebändert, schwarzer Thon mit Fasergips	1,5 m.
32) Grauer Thon mit dichtem Gips und Anhydrit.	0,8 m.
33) Schieferiger Thon, grünlich, mit Gipsschnüren	0,7 m.

34)	Gips mit röthlichem und grünlichem Thon	0,5 m.
35)	Krystallinischer Gips mit rothem Thon	0,4 m.
36)	Dichter grünlicher Thonschiefer . .	0,2 m.
37)	Dichter Gips, röthlicher Thon und grüner Thon	0,6 m.
38)	Schieferiger Thon mit Fasergips . .	0,2 m.
39)	Gips, innig mit röthlichem Thon gemengt, etwas faseriges Steinsalz enthaltend	0,3 m.
		46,8 m.
40)	Grünlicher Thon mit krystallinischem Gips	0,9 m.
41)	Dichter Gips mit grünem und röthlichem Thon.	0,6 m.
42)	Desgleichen.	0,8 m.
43)	Schieferiger rother Thon mit faserigem Steinsalz, Gips mit grauem und schwärzlichem Thon	0,7 m.
44)	Schieferiger Thon, grünlich, dicht, halbhart, mit feinen Steinsalzblättchen	0,7 m.
45)	Schieferiger rother Thon mit vielem Fasergips	0,8 m.
46)	Gips mit grauem und rothem Thon .	2,9 m.
47)	Schieferiger rother Thon mit blätterigem Gips	1,6 m.
48)	Schieferiger Thon, Gips mit gebogenen Fasern, dichter Gips, Gips gemengt mit röthlichem Thon und mit Salzkrystallen bedeckt, ein breccienartiger Thon	2,7 m.
49)	Gips, innig gemengt mit schwärzlichem Thon.	3,8 m.
50)	Schieferiger rother und grüner Thon mit Blättergips, dichter Gips mit einigen Krystallen. Dies Gebirge bedeckt unmittelbar das Salz.	4,4 m.
	Anfang des Steinsalzes	66,7 m.

51) Graues Salz, theils grau, theils bläulich, mit kleinen Gipsschnü-

	ren und Thon mit rothen salzigen Massen	2,9 m.
52)	Zwischenschicht von Gips mit schwärzlichem Thon, sehr fest, selbst feuerreissend, mit Körnern von Salz. . .	1,5 m.
53)	Graues Salz, ein wenig mit schwarzem Gips vermischt, gelbes Salz, ein wenig mit Thon gemischt, graues Salz mit rothen Salzmassen, Salz mit Gips, sehr reines weisses Salz, graues Salz, mit rothem Salz gemengt, weisses Salz mit rothen Aederchen, graues Salz	2,6 m.
54)	Dichter Gips und Anhydrit mit grauem Thon und Fasersalz, weiss und roth, Fasergips	0,7 m.
55)	Gräulich - weisses Salz, häufig mit Gips verunreinigt. — Weisses Salz, gelbes Salz, kubisches und faseriges Salz, Mengung von rothen Massen und schieferigem Thon, weisses und graues Salz, mit Gips gemengt .	14,3 m.
56)	Gips, gemengt mit schwärzlichem Thon und mit rothem und weissem Fasersalz.	1,3 m.
57)	4tes Salzlager.	— —
	Ganze Teufe (August 1823)	90,0 m.

Aus diesen Angaben geht hervor, dass

1) in einer Teufe von 26,7 m. die untere Gipseinlagerung erreicht wurde, bis dahin befand man sich in Mergelschichten, meist bunt, nach und nach eine dunklere graue Farbe annehmend, immer ein wenig kalkhaltig, doch im Ganzen immer noch wahre Mergel bleibend; eigentlicher rauchgrauer Kalkstein ist über dieser unteren Gipsablagerung nicht gefunden worden.

2) Die untere Gipsablagerung besteht aus Gips und Thon mit vorwaltend grauen Farben; jedoch tritt bisweilen auch Roth auf, sie wurde mit einer Mächtigkeit von 40,0 m. bis auf das erste Steinsalzlager durchsunken.

3) Das erste Steinsalzlager, so wie alle nachfolgenden, bestehen theils aus reinerem, theils aus mit Gips und Thon gemengtem Steinsalz, auch hier ist die graue Farbe vorherrschend, doch bisweilen auch treten rothe Thonbänke auf, und namentlich häufig eine rothe salzige Masse, die sich stellenweise sehr häufig findet.

Nach der oben angeführten Schrift des Herrn Darcet sind in dem Schachte Becquey nun bereits 9 verschiedene Steinsalzschichten bekannt, von denen die erste in einer Teufe von 205 Fuss erreicht wurde.

Das	1.	Steinsalzlager	ist mächtig	. . 8	F.
—	2.	—	— —	. . $7\frac{1}{2}$	—
—	3.	—	— —	. . 42	—
—	4.	—	— —	. . 9	—
—	5.	—	— —	. . 10	—
—	6.	—	— —	. . 34	—
—	7.	—	— —	. . 2	—
—	8.	—	— —	. . 3	—

— 9. ist mit einer Mächtigkeit von 9 — noch nicht durchsunken worden. Die Mächtigkeit aller 9 Schichten beträgt 129 F. Der Schacht Becquey geht nur bis durch die 6te Salzlage. Die Zwischenmittel zwischen diesen 6 ersten Schichten betragen nur 3 — 4 Fuss. Zwischen der 6. und 7. Schicht ist ein Zwischenmittel von 27 Fuss. Der muthmassliche Reichthum an Steinsalz ist so gross, dass bei einer jährlichen Förderung von einer Million Zentner 96000 Jahre gefördert werden könnte.

Eine Vergleichung des lothringischen Salzgebirges mit dem in Schwaben, welches bereits bei dem rauchgrauen Kalkstein im Allgemeinen beschrieben worden ist, ergiebt sogleich mehrere wesentliche Unterschiede. Denn in Schwaben wurden allgemein mehrere Hundert Fuss mächtige Bänke von rauchgrauem Kalkstein über der salzführenden Gipseinlagerung angetroffen, und eben so unter derselben; diese Gipsbildung war daher dem rauchgrauen Kalkstein eingelagert; bunte Mergel haben sich nie in derselben gefunden, sondern die Farben sind schwarzgrau oder grünlichgrau, es sind meistens thonige Mergel, die fast gar keine Beimischung von Kalk enthalten. Bei Vic hin-

gegen ist über der unteren Gipsformation kein rauchgrauer Kalkstein, sondern nur Mergel, häufig von bunten Farben, auch bei Morhange namentlich lässt sich dieses Verhalten gut beobachten; dergestalt, dass hier die untere Gipsbildung nur als eine Einlagerung in die bunten Mergel über dem rauchgrauen Kalkstein erscheint. Hierauf deutet auch das ganze Verhalten des Salzgebirges in Lothringen hin; dasselbe ist in einer grossen Mulde des rauchgrauen Kalksteins abgesetzt; die Kalksteinmassen bei Faulquemont und Saargemünd können als die Gegenflügel von denen bei Luneville und Blamont betrachtet werden, und auch die Lagerung der bunten Mergelformation ist ganz muldenförmig; denn aus angestellten Barometermessungen*) geht hervor, dass sämmtliche, anscheinend horizontal liegende Schichten der bunten Mergel 19¼ Minuten gegen Westen, oder nach der Seite einfallen, wo die grosse lothringische Mulde, welche zunächst durch den Zug der Vogesen und des rheinischen Schiefergebirges gebildet wird, offen ist. Aus später mitzutheilenden Angaben wird ferner hervorgehen, dass bei Vic das Steinsalz am tiefsten liegend gefunden worden ist, in allen anderen Bohrlöchern aber, welche mehr an dem Rande der Mulde befindlich sind, um vieles höher, und auch hieraus folgt daher, dass das Steinsalz eine ähnliche Mulde bildet, wie der unterliegende rauchgraue Kalkstein. Die schieferigen plattenförmigen Mergelkalksteine, welche dem bunten Mergelgebirge eingelagert sind, unterscheiden sich wesentlich von dem rauchgrauen Kalkstein, wie dies aus den vielen aufgestellten Beobachtungen hinreichend hervorgeht; sie sind dem rauchgrauen Kalkstein nicht allein aufgelagert, sondern auch von demselben noch durch mächtige bunte Mergelbänke und durch die obere Gipsbildung getrennt, welche aber immer über dem rauchgrauen Kalkstein vorkommt, wie sich dies nicht allein in Lothringen, sondern auch in Schwaben ganz besonders auf das Bestimmteste beobachten lässt. Die in der allgemeinen Schichten-

*) Hertha, B. I, p. 29.

folge von Vic sub No. 5 aufgestellte Masse rother und grauer Sandsteine ist ebenfalls nicht im Stande, eine Abtheilung in dem bunten Mergelgebirge zu bestimmen, noch weniger möchte dieselbe als eine selbstständige Formation zu betrachten seyn. Aus der Beschreibung des schwäbischen bunten Mergelgebirges wird nämlich mit der grössten Bestimmtheit hervorgehen, dass mannigfaltige rothe, graue und gelblichgraue Sandsteinbänke ein wesentliches Glied dieser bunten Mergelformation ausmachen, so wie der weisse Quarzsandstein, der gewöhnlich als oberstes Glied der Bildung erscheint.

Betrachtet man nun vollends die Regelmässigkeit der grossen lothringer Steinsalzmulde, und berücksichtigt die geringe Tiefe, bis zu der zeither nur niedergegangen ist, und die noch nicht viel über 400 F. beträgt, so scheint wenig Grund vorhanden, die Anwesenheit des rauchgrauen Kalksteins unter dem Steinsalzgebirge bei Vic in Zweifel zu ziehen. Mit Gewissheit freilich würde sich dies nur durch tiefe Bohrversuche entscheiden lassen, doch aber ist gegenwärtig weder ein Grund noch eine Beobachtung bekannt, welche es nur wahrscheinlich machen sollte, dass der rauchgraue Kalkstein, welcher bei Faulquemont und Luneville so mächtig auftritt, sich in der Tiefe der Mulde verlieren oder ausspitzen könnte, eine Erscheinung, welche in dem Flötzgebirge ganz ungewöhnlich seyn dürfte. Nach allem diesen würden daher über das Verhalten und die Lagerungsverhältnisse des lothringer Salzgebirges nur vielleicht die folgenden beiden Ansichten aufzustellen seyn: Entweder

1) dieses Salzgebirge gehört der Formation der bunten Mergel über dem rauchgrauen Kalkstein an, und die Steinsalzbänke befinden sich, nebst ihren Begleitern von Gips und Thon, in den unteren Schichten dieser Formation, oder:
2) die häufig besprochenen Einlagerungen der plattenförmigen Mergelkalksteine sind als Repräsentanten der oberen Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins zu betrachten, und das lothringer Steinsalzgebirge befindet sich eben so, wie das schwäbische, eingelagert zwischen der oberen

und unteren Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins, wogegen aber die bereits angeführten Gründe sprechen.

Die bisherige Darstellung ist der ersteren Ansicht gefolgt, welche als die wahrscheinlichere erscheinen muss, wenn berücksichtigt wird, dass in dem letzteren Falle auch die obere Gipseinlagerung diejenige, welche in Schwaben unbedingt den oberen bunten Mergeln angehört, hier dem rauchgrauen Kalkstein eingelagert erscheinen würde. Wenn übrigens nach dieser Ansicht die Steinsalzbildung nicht auf eine Formation beschränkt erscheint, so dürfte hierin weder etwas Ungewöhnliches noch irgend ein begründeter Einwurf gegen die Wahrscheinlichkeit derselben liegen; denn dass das Steinsalz in sehr verschiedenen Formationen wirklich auftritt, kann wohl nicht bezweifelt werden; auch scheint ein solches Auftreten in verschiedenen Formationen bei dem jüngeren Flötzgebirge um so eher möglich gewesen zu seyn, weil die Bildungsepochen von kürzerer Dauer, und schneller, wie bei den älteren Bildungen, auf einander gefolgt seyn mögen.

Gegen vorstehende, bereits in einem kleinen Aufsatze ohne näheren Beweis und bloss historisch entwickelte Ansichten*) ist Herr Boué aufgetreten**). So unangenehm es uns auch seyn muss, mit einem so ausgezeichneten Geognosten im Widerspruch zu stehen, so glaubten wir doch einer Ansicht nicht entsagen zu dürfen, welche nach dem gegenwärtigen Stande der Beobachtungen die wahrscheinlichere zu seyn scheint. Wenn aber Herr Boué die Identität der bunten Mergel von Tübingen und Sulz (welche Letztere Quadersandstein von ihm genannt werden) bestreitet, und nicht die Auflagerung der bunten Mer-

*) Ueber die geognostische Aehnlichkeit des Steinsalz führenden Gebirges in Lothringen und im südlichen Teutschland mit einigen Gegenden auf beiden Ufern der Weser. — Karstens Archiv, B. VIII, H. 1, p. 52 — 84.

**) Mémoire géologique sur les terrains anciens et secondaires du Sud-Ouest de l'Allemagne, au nord du Danube, par A. Boué. Annales des sciences naturelles, Tome II, Juin 1824, p. 180.

gel auf den Muschelkalk in Westphalen anerkennen will, so kann die Richtigkeit oder Unrichtigkeit solcher Fakta nur durch das Zeugniss anderer Geognosten ausgemittelt werden.

Uebrigens hat schon Monnet, dessen mineralogische Schriften so viele schätzbare Beobachtungen enthalten, sehr wohl eingesehen, dass sich das Innere der lothringer Mulde von dem umgebenden Saume des rauchgrauen Kalksteins sehr wohl unterscheidet, wie dies unter andern aus seiner Beschreibung der Gegend von Haut-Clocher*) hervorgeht, welche auf der Grenze der bunten Mergel- und Kalksteinformation und südlich von Fenestrange liegt.

Ganz ähnliche Verhältnisse, wie in Vic, scheinen nach Charbauts Beschreibung bei Lons-le-Saunier statt zu finden. Nach demselben**) findet hier von unten nach oben folgende Schichtenordnung statt:

*) Die angeführte Stelle im Monnet: loc. cit., p. 176 — 177, ist wörtlich folgende:

La côté sur laquelle est placé le village de Haut-Clocher, est tellement remplie de pierre calcaire en plaques, qu'il n'est pas facile d'y marcher, mais aussi c'est le dernier endroit vers ce côté, où il-y-a de cette pierre abondamment; de là on passe sur le pays à plâttre et à argille, ou à paine trouve-t-on quelques petites pierres calcaires, poreuses, inégales, à la surface du terrain. Ce changement est si sensible vers le village de Bischepin, qui est éloigné de celui dont nous venons de parler, de 3 lieues, qu'on ne peut y marcher quand il a plu. Les habitants de ce village, ainsi que ceux des autres villages qui l'avoisinent, sont obligés d'aller prendre des pierres à Haut-Clocher, qui, étant en plaques, comme nous l'avons dit, leur servent à paver le devant de leurs maisons; elle est d'ailleurs très dure, quoique très pure: on en fait de la bonne chaux. Il est vrai, qu'on retrouve de la pierre vers Cuttin, à Alstrof, Lostrof, Bedstrof etc. etc. (nordöstlich von Dieuze), qui sont plus élevés, mais cette pierre n'a presque rien de commun avec la véritable pierre calcaire: elle est fort tendre, et s'effleurit à l'air, comme le chyte: elle contient peu de parties calcaires, mais beaucoup plus de parties argilleuses; c'est une mauvaise qualité de pierre marneuse, qui ne peut être d'aucun usage; elle y forme des couches minces, mais il-y-en a une autre pardessus, qui est véritablement calcaire: cest la même que nous avons dit se trouver de Fenestrange à Dieuze. (Dieser Letztere ist wahrscheinlich Griphitenkalk.)

**) Charbaut, Mémoire sur la géologie des Environs de Lons-le-Saunier. Annales des Mines, T. IV, Jahr 1819, p. 579

1) System der bunten Mergel,
2) System des Griphitenkalkes,
3) System der Mergelschichten,
4) System des eigentlichen oolithischen Jurakalksteins.

Von diesen ist das System der bunten Mergel, welches die Basis der drei nachfolgenden ausmacht, aber an keinem Punkte in seiner ganzen Mächtigkeit entblösst ist, von unten nach oben aus nachfolgenden Schichten zusammengesetzt:

a) Graue Mergel mit untergeordneten Gipsflötzen.
b) Weisse Mergelkalksteine, 6 — 8 Meter mächtig.
c) Gips, Mergel und Gipsmergelschichten, die oberen Bänke immer reiner werdend.
d) Bunte Mergel, bestehend und einschliessend zunächst auf c:
 1) eine Schicht weisser Mergelkalksteine, No. 6 ähnlich,
 2) ein Flötz schieferiger Kohle, 12 — 13 Centimeter mächtig,
 3) ziemlich mächtige Schichten von schmutzigweissen Muschelkalksteinen, durchsetzt von häufigen Spathadern,
 4) einzelne Schichten von Sandstein, mit übel erhaltenen Muschelversteinerungen und Schwefelkies,
 5) Grauer, dichter, oder gelblich-grauer erdiger Kalkstein mit vielen Muschelfragmenten,
 6) unmittelbar unter dem Griphitenkalk, mergeliger Kalkstein von weisser Farbe und erdiger Grundmasse.

Hierauf folgen nun der Griphitenkalk, dessen Mergel und der oolithische Jurakalk.

Die angegebene Schichtenfolge bunter Mergel bietet grosse Aehnlichkeit mit derjenigen dar, welche überall in Lothringen beobachtet wird. Den Ursprung der Salzquellen sucht Herr Charbaut in der Gipseinlagerung, und glaubt den eigentlichen Salzstock in der Butte de Pimont, einem benachbarten Berge, zu finden. Bei Lons-le-Saunier wird von Herrn Charbaut nur eine Gipseinlagerung angegeben; vergleicht

man diese Gegenden mit denen von Morhange, so scheint diese Gipseinlagerung der unteren Gipseinlagerung von Morhange oder dem eigentlichen Salzgebirge zu entsprechen, die obere Gipseinlagerung aber zu fehlen, welches an sich nichts Auffallendes seyn würde; zu diesem Schlusse berechtigt namentlich auch das Vorkommen des sehr weit verbreiteten Kohlenflötzes, welches hier, so wie bei Morhange, über der unteren Gipseinlagerung liegt. Rauchgrauer Kalkstein ist in der Gegend von Lons-le-Saunier nicht bekannt, derselbe muss noch in ansehnlicher Tiefe liegen, denn sonst würde er, bei der sehr zerrütteten Lagerung der Schichten, doch irgend wo am Tage sichtbar werden. In diesen Gegenden ist es daher sehr wahrscheinlich, dass die Salzquellen in der Formation der bunten Mergel ihren Ursprung nehmen.

In dem Rheinthale, auf beiden Ufern unterhalb Basel, kommt die Formation der oberen bunten Mergel so selten vor, dass sie weiter keiner Erwähnung verdient; mit einiger Deutlichkeit und Verbreitung zeigt sie sich nur zwischen Buxweiler und Ingweiler. Auch in der Gegend von Basel selbst ist ihre Verbreitung nicht sehr bedeutend, sie ist jedoch hier durch die genaue Beschreibung des Herrn Merian besser bekannt geworden, nur ist zu bemerken, dass derselbe die Mergel des Griphitenkalkes zugleich dieser Formation mit beizählt*).

Nach demselben ist bunter Mergel das Hauptglied dieser Formation; es ist ein Kalkmergel von grauen und braunrothen, seltener von fleischrothen, grünlichgrauen und schmutzigweissen Farben; diese Farben wechseln mit einander und durchziehen sich auf eine sehr unregelmässige Weise. Dieses Gestein ist nach allen Richtungen sehr zerklüftet, und zerfällt wie Mergel, oder es ist dünn geschichtet (Neue Welt; Bette der Ergolz bei der Hüftenschanze). Seltenere Uebergänge bildet der bunte Mergel in einen sandigen Mergel (Neue Welt) oder in einen hellgrauen Mergel von flachmuscheligem Bruch (zwischen Giebenach und Arisdorf).

*) Merian, Beiträge etc.; p. 30 — 45.

Die angeführten Versteinerungen sind sämmtlich aus dem Griphitenkalke und dessen Mergeln, der bunte Mergel ist in der Regel petrefaktenleer; doch sollen Versteinerungen in ihm vorkommen bei Ollsburg und Hemmiken.

Auf dem rechten Ufer der Birs, bei der neuen Welt, fallen die Schichten des bunten Mergels unter 30 — 40 Grad West. Hier bemerkt man nachstehende Schichtenfolge:

1) Eine dünne Schicht festen, dunkelgelben, thonigen Kalksteins von splitterigem Bruch.
2) Ein nach allen Richtungen zerklüfteter Schieferthon, meist von grünlich-grauer Farbe, dem charakteristischen bunten Thon sehr genähert.
3) Ein schieferthonartiger Sandmergel, mit Nestern von Steinkohle und mit Abdrücken von Pflanzen, stellenweise enthält das Gestein viel Glimmer.
4) Mächtiges Lager von Sandmergel, mit Streifen eines schwärzlichen Thons.
5) Mergelschichten, und zwar:
 a) dunkelgelber Sandmergel mit Thonknauren und Nieren eines thonigen Gelbeisensteins, mächtig. $2\frac{1}{2}$ F.
 b) schieferiger gelblich-grauer Letten $1\frac{1}{2}$ —
 c) schwärzlicher Mergel 1 —
 d) hellgrauer Mergel . . . $1\frac{1}{2}$ — 2 —
 e) derselbe mit schwärzlichen Streifen.

Weiter oben an der Birs, der Lage nach alle diese Schichten unterteufend, sind mächtige Ablagerungen eines zum Wasserbau tauglichen Lettens, und unter diesem, noch weiter oben, zwischen Rütihardt und dem Asp, gehen Mergel des rauchgrauen Kalksteins mit Hornsteinnieren zu Tage.

Zwischen Giebenach und Fühingsdorf, wo der bunte Mergel sehr ausgezeichnet auftritt, lässt sich folgende Schichtenfolge wahrnehmen. Man sieht hier auf dem rauchgrauen Kalkstein, mit Hornsteinnieren aufgelagert:

1) einen, ziemlich mächtige Bänke bildenden, nicht sehr festen hellgelben Mergel, durch und durch mit kleinen schwarzen Dendriten imprägnirt.

2) Darauf folgen die schönsten Bänke eines sehr charakteristischen bunten Mergels. Rothe, graue, weissliche und fleischrothe Schichten von verschiedener Härte und Mächtigkeit wechseln mannigfaltig mit einander. Man bemerkt in diesen Schichten besondere härtere Parthien; fingerdicke Platten von strahligem Kalkspath; die Strahlen senkrecht auf die Ebenen der Platten, an den Enden mit Rhomboederflächen krystallisirt, der Kalkstein mit rothen und grauen Thonmassen imprägnirt; solche Platten finden sich nur an diesem Punkte. Versteinerungen sind in diesen Schichten nicht enthalten.

Diese Schichten setzen gegen Westen fort. An dem Ufer der Ergolz, unterhalb der Hüftenschanze, bilden sie herrliche Tafeln eines gelblichen Mergels, hier und da mit dünnen rothen und grauen Schichten wechselnd, dann folgt ein grauer, beinahe lettenartiger Mergel, der nach und nach in rauchgrauen Kalkstein übergeht. Dieser gelbe tafelförmige Mergel dürfte wahrscheinlich wohl den mergelartigen Kalksteinen ähnlich seyn, welche in den Gegenden von Lothringen so häufig erwähnt wurden.

Von fremdartigen Einlagerungen kommen in diesem Gebilde Lager von Gips, Sandstein und Steinkohlen vor.

Der Gips ist in diesen bunten Mergeln ungemein häufig, er bildet unförmliche, unregelmässige Lager, und besteht aus grauem und braunrothem Thongips, weissem und röthlichem dichten Gips, späthigem Gips, Fasergips u. s. w.

Auch Sandstein zeigt sich an mehreren Stellen in dem charakteristischen bunten Mergel eingelagert; es ist Thonsandstein, in Farbe und Beschaffenheit dem älteren (rothen Sandstein) nicht unähnlich, aber überall sehr feinkörnig; seine Farben, roth und grünlichgrau, sind in der Regel nicht sehr lebhaft; kleine Glimmerschüppchen liegen in der Masse. Er ist theils dick geschichtet, theils schieferig. Bei Hemmiken z. B.

werden die schönsten Bausteine auf solchen Schichten gebrochen, die oft 10 F. und mehr Dicke haben.

Am Bilstein, oberhalb Waldenburg, sind auf das Bestimmteste mehrere nur wenig mächtige, zum Theil sich auskeilende Sandsteinlager den bunten Mergeln eingelagert. Der Mergel in der Nähe dieser Lager enthält Drusen, mit kleinen Kalkspathrhomboedern besetzt, seltener zeigen sich in demselben fleischrothe Quarzkrystalle. Häufige Thongallen enthält der hierher zu rechnende Sandstein von Waldburgstuhl bei Epfringen.

Versteinerungen finden sich in diesen Sandsteinen nicht; der Luft ausgesetzt, verlieren sie ihr Bindemittel grösstentheils, man sieht alsdann, dass sie aus gelblichen oder weissen Quarzkörnern bestehen.

Ueber das Vorkommen dieser Sandsteinlager macht Herr Merian noch die interessante Bemerkung, dass sie sich sämmtlich in der Nähe des rauchgrauen Kalksteins finden, also in den unteren Schichten der bunten Mergel.

Die Steinkohlen, welche ebenfalls als häufige Einlagerungen erscheinen, bilden selten bauwürdige Flöze, und wenigstens nicht in der Umgegend von Basel, doch finden sich Spuren von Steinkohlen ziemlich häufig.

Bei Bretzweil*) liegt das schwache, unlängst bebaute Steinkohlenflötz über einem mächtigen, im bunten Mergel eingeschlossenen Gipslager. Die Steinkohle selbst bildet nur 2 — 3 Zoll dicke Schichten, und hat zum Dach und Sohle blaugrauen und schwärzlichen Schieferthon mit vielen sonderbaren Pflanzenabdrücken. Um diese Schichten liegt Letten, welcher grosse Knauer festen Mergels mit schönen Wasserkieskrystallen, Würfel und Pentagonaldodekaeder einschliesst.

Bei der neuen Welt ist das erwähnte Steinkohlenflötz in Sandmergellagern, die auch häufig Wasserkies enthalten, angetroffen worden. Die Versuche bei

*) Bernoulli, Mineralogisches Taschenbuch für die Schweiz, 1811, p. 137.

bei Holee, oberhalb Binningen, und die bei Bottmingen*) waren in einem Letten angestellt, der auch dieser Formation angehört. Bei Rickenbach finden sich ebenfalls Steinkohlenspuren im bunten Mergel; auf der öffentlichen Sammlung in Basel werden Steinkohlen von hier aufbewahrt, die mit Gipsadern durchzogen sind. Bei Dürnen zeigten sich die Steinkohlen als ein $\frac{1}{2}$ — 1 Zoll mächtiges Trumm in einem Wasserkies einschliessenden Letten, der unfern von den Steinkohlen Belemniten und Griphiten enthielt. Die vorgekommene Steinkohle war eine Art Pechkohle. Von Mapprach bei Zeglingen beschreibt Herr Merian ein Nest ähnlicher Steinkohlen von eigenthümlicher Gestaltung.

Der Schieferthon, welcher in der Nähe der Steinkohlen vorkommt, enthält oft schöne Pflanzenabdrükke. Schöne Farrenkräuter finden sich im Schieferthon bei der neuen Welt; eine Art dieser Farrenkräuter hat sich bei dem Steinkohlenflötz von Bretzweil wieder gefunden, ausserdem noch grössere gekerbte Abdrücke.

Auch Hornsteine finden sich in dem bunten Mergel, oberhalb Leufelfingen, in einem Uebergange von diesem zu dem rauchgrauen Kalkstein; sie scheinen jedoch sehr selten zu seyn.

In dem eigentlichen Rheinthale, oberhalb Basel, zeigt sich die Formation der bunten Mergel wenig oder fast gar nicht, nur vielleicht zwischen Waldshuth und Kaiserstuhl tritt sie auf, es befinden sich hier einige Gipsbrüche; sie wird jedoch bald wieder vom Jurakalk bedeckt. In den Bohrlöchern bei Eglisau will man sie in der Tiefe von 500 — 600 F. erbohrt haben.

Im Allgemeinen geht aus der mitgetheilten Beschreibung der bunten Mergelformation der Umgegend von Basel hervor, dass dieselbe mit der in Lothringen sehr grosse Aehnlichkeit hat, nur die mergeligen Kalksteine scheinen hier weniger häufig, auch der weisse Quarzsandstein scheint hier zu fehlen; dagegen hat

*) Brukner, Merkwürdigkeiten der Stadt Basel, p. 393.

aber auch diese Formation hier wenig Raum gefunden, sich zu entwickeln.

Auf dem östlichen Abfalle des Schwarzwaldes hingegen tritt die Formation der oberen bunten Mergel in ansehnlicher Verbreitung auf, und erreicht hier ein ungewöhnlich hohes Niveau, der Mächtigkeit und Regelmässigkeit ihrer Schichten unbeschadet.

Den aus Jurakalkstein bestehenden Bergzug des hohen Randen hinabsteigend, sieht man bei Beggingen zunächst den Griphitenkalk und seine Mergel in grosser Mächtigkeit unter dem Jurakalk hervortreten. Das Dorf Beggingen liegt auf solchen Schichten. Hinter dem Dorfe aber, auf dem Wege nach Schleitheim, tritt an dem Ufer des Baches unter dem Griphitenkalk ein weisser, grobkörniger, konglommeratartiger Sandstein von ansehnlicher Festigkeit hervor. Seine Mächtigkeit ist zwar nicht sehr bedeutend, vielleicht nur 15 — 20 F., aber es ist ganz offenbar ein ähnliches Gestein, wie der weisse Quarzsandstein am Telegraphenberge bei Vic, nur etwas grobkörniger. Dieser Quarzsandstein ruht ganz sichtlich auf schönen bunten Mergeln, roth, grün, graulich-weiss u. s. w., mit schmalen Flötzen von weisslichen und röthlichen Kalkmergeln. Die Schichten fallen gegen Südost, fast gegen Süden, und die Formation scheint nicht sehr mächtig, denn bald tritt in der Thalsohle der rauchgraue Kalkstein auf, aber die Höhen des Thales auf dem Wege nach Schleitheim bestehen fortwährend aus bunten Mergeln. Auf der linken Thalseite, in nicht beträchtlicher Höhe über dem Thalboden, befindet sich ein ansehnlicher Sandsteinbruch. Es ist ein grünlich-grauer, thoniger, vielleicht auch mergeliger Sandstein, in ansehnlichen Bänken geschichtet, bisweilen aber auch dünnschieferig und viele Thongallen enthaltend. Eine Menge schwarzer kohliger Punkte und kleine verkohlte Pflanzenstengel liegen in demselben, vorzüglich auf den Ablösungsflächen, wo sich auch häufig zarte Glimmerblättchen einfinden. Die Bänke dieses Sandsteins liegen horizontal, unmittelbar über denselben finden sich bunte Mergel und auch gelblich-graue Kalkmergel. Gegenüber, auf dem rechten Thalgehänge, und in ansehnlicher Höhe über diesem Sand-

steinbruch, liegen Gipseinlagerungen in anselnlicher Mächtigkeit und Verbreitung, sie befinden sich in schönen roth und bunt gefärbten Mergelschichten. Diese Gipseinlagerung, und wohl der grösste Theil dieser bunten Mergel, scheint hier über den Bänken des erwähnten feinkörnigen rothen Sandsteins zu liegen, welcher eines der untersten Glieder der Formation der oberen bunten Mergel auszumachen scheint, und sich auf ähnliche Art noch an mehreren anderen Punkten wieder findet. Zwischen diesem Sandsteinbruch und Schleitheim hebt sich nun bald immer mehr der rauchgraue Kalkstein hervor, und die bunten Mergel verschwinden.

Auf dem Wege von Stühlingen nach Donaueschingen erscheinen die oberen bunten Mergel zuerst wieder ganz schwach bei dem Unadinger Posthause, über dem Gips liegend, auch ist hier ein Kohlenflötz befindlich, welches bereits beschrieben worden ist. Aber zusammenhängend treten die oberen bunten Mergel erst auf bei Döckingen, und ziehen nun von hier bis Donaueschingen und Dürrheim, den rauchgrauen Kalkstein nur ganz schwach, etwa 20 — 40 F. mächtig, bedeckend, wie dies die Bohrversuche bei Dürrheim bewiesen haben, durch welche sich auch ergab, dass hier ganz in der Nähe, zwischen bunten Mergeln und rauchgrauem Kalkstein, ein schwaches Kohlenflötz vorkommt, mit Schieferthon und Sandsteinschiefer. Dieses Kolenflötz ist fast in allen Bohrlöchern durchsunken, und da, wo es nicht angegeben, wahrscheinlich übersehen worden.

Von Dürrheim aus gegen Hohenemmingen, in der Richtung nach der rauhen Alp, wird die Bedekkung der bunten Mergel sogleich um Vieles ansehnlicher. In dieser Richtung zieht etwa 5 Minuten von Dürrheim ein kleiner, etwa bis 200 F. hoher Höhenzug vorbei, der oben ein Plateau bildet; derselbe besteht nur aus bunten Mergeln. Die Schichten scheinen hier alle ungemein sanft gegen Südosten zu fallen, und in dieser Richtung also von dem Liegenden in das Hangende fortgehend, durchschneidet man bis auf die Höhe jenes Bergzuges folgende Schichten:

1) Gleich hinter dem Salinenhofe Gips, in regelmässigen Bänken geschichtet, die stellenweise ein unregelmässiges, aber starkes Einfallen haben und sehr klüftig sind. Dieser Gips wird in mehreren Steinbrüchen unmittelbar an der Oberfläche gewonnen, und ist etwa in einer Mächtigkeit von 10 F. entblösst; seine wahre Mächtigkeit ist unbekannt. Er ist weiss und grau gestreift, dicht und wenig blätterig, sehr rein, fast ohne Mergelbänke. Dieser Gips liegt ganz in der Ebene, und ist nur sehr schwach von bunten Mergeln bedeckt. Geht man aber von den Brüchen aus den hohen Abhang nach Hohenemmingen hinauf, so zeigen sich zunächst

2) mannigfaltige Bänke bunter Mergel von rothen, grünen, grauen Farben, mit einzelnen Schichten von Mergelkalksteinen und Spuren von Gips, theils dicht, theils faserig, bisweilen werden die Schichten sehr thonig. Darauf kommt

3) ein feinkörniger, glimmerreicher, sehr thoniger und schieferiger Sandstein von bunten Farben, die grünliche und grünlich-graue Farbe vorherrschend; er ist sehr weich, aber erhärtet wohl etwas an der Luft, und wird als Baustein gebraucht, er enthält viele kleine weisse Glimmerschüppchen.

4) Ueber demselben liegt ein eigenthümlicher quarziger, konglommeratartiger, weisser Sandstein. Er sieht aus wie ein lichtgraulich-weisser Granitgruss, doch fehlt der Glimmer beinahe gänzlich, so wie das thonige Bindemittel; die grauweissen Quarzkörner haben ganz ein eckiges Ansehen. Viele kleine fleischrothe Feldspathbrocken liegen in dem Gestein, welches mehrere Bänke bildet. In einigen derselben liegen ausserdem noch eine Menge grosser eckiger Stücke von dichtem gelblich-grauen Mergelkalkstein, und selbst sogar Fragmente von Knochen finden sich in diesen Schichten. Bindemittel ist immer nur wenig vorhanden, doch mag es bisweilen thonig und kalkmergelartig seyn, in der Regel haben die Quarzkörner nur einen gerin-

gen Zusammenhalt, und das Gestein hält sich nicht an der Luft, man gewinnt es aber als Zuschlag bei Bereitung von Mörtel. Die Lagen dieses Quarzsandsteins wechseln nicht allein mit dunkelrothen und lichtgrünen Thonmergeln, die besonders nach oben hin sehr häufig werden, sondern es kommen in demselben auch Schichten von lichtweisslich-grauem Mergelkalk vor. Bisweilen wird dieses Gestein feinkörnig, grösstentheils aber ist es grobkörnig und konglommeratartig.

5) Ueber diesem Quarzsandstein, welcher mit dem des Telegraphenberges bei Vic wohl identisch seyn dürfte, kommen nur noch wenig bunte Mergel vor, meist roth und thonig, und den Beschluss der rothen Mergelformation machend, die hier nicht über 300 F. Mächtigkeit zu haben scheint. Auf dieselbe legt sich endlich:

6) der Griphitenkalk, welcher die Höhe des Bergzuges einnimmt und ein weites Plateau bildet.

In der Gegend von Schwenningen ist die Formation der oberen bunten Mergel schon um ein Ansehnliches mächtiger, auch finden sich hier, so wie bei Aasen und Pforen, häufig Einlagerungen von Gips. Die Formation der bunten Mergel zieht sich von hier in das Neckarthal hinab, wo sie um Rothweil ziemlich weit verbreitet ist, doch in ihrer Zusammensetzung nichts Abweichendes darbietet.

Der Weg von Sulz nach Hechingen bietet einen ziemlich vollständigen Durchschnitt der bunten Mergelformation dar. So wie bei Sulz das Neckarthal verlassen ist, legt sich auf den rauchgrauen Kalkstein eine anfänglich nur vielleicht 20 — 30 F. mächtige Schicht von sehr thonigem, schmutziggrauem, feinkörnig-schieferigem Sandstein, der allmälig gelber wird, doch noch bisweilen mit sandigen Kalksteinen wechselt. Häufig kommen in diesem Thonsandsteine, der offenbar hier als Glied der bunten Mergelformation erscheint, theilweis verkohlte Abdrücke von Pflanzenstengeln, und gleichzeitig vielleicht auch, aber nur sehr undeutliche Muschelversteinerungen vor. Weiterhin wird diese Formation mächtiger, doch kommen

noch Schichten von sandigen Kalksteinen darin vor, bis nach und nach der Sandstein reiner wird und eine mehr gelbe Farbe annimmt. Bei Renfritzhausen, bei Mühlheim und Impfingen, etwa $1\frac{1}{4}$ Stunde von Sulz, soll sich auf diesen thonigen Sandstein ein rother thoniger feinkörniger Sandstein auflagern, auf dem beträchtliche Hausteinbrüche betrieben werden.

Auf dem Wege von Sulz nach Heigerloch ist der rauchgraue Kalkstein meist nur ganz schwach von feinkörnigem gelblich-grauen Sandstein bedeckt, sehr lose, mit vielem thonigen Bindemittel. Hinter Heigerloch, auf dem Wege nach Hechingen, werden aber bald die bunten Mergel mächtiger, und noch vor Rangendingen befinden sich ansehnliche Gipsbrüche. Der Gips ist so, wie er gewöhnlich in den oberen bunten Mergeln vorzukommen pflegt, und scheint ziemlich mächtig und weit verbreitet, liegt aber in der Ebene. Zwischen Rangedingen und Stein zieht ein kleiner Höhenzug parallel der Alp, derselbe besteht nur aus bunten Mergeln von sehr mannigfaltigen Farben, und mit Einlagerungen von weissem und gelblich-grauem Mergelkalk. Die von Hechingen kommende Starzel hat diesen Höhenzug quer durchbrochen, dergestalt, dass die schönsten Schichtungsprofile entblösst werden; die rothe Farbe hat hier oft viel Intensität, und wird daher das Weisse der Kalkmergel um so abstechender. An mehreren Punkten geht der Gips zu Tage. Hinter Stein tritt ein weisser quarziger Sandstein auf, dem vorhin bei Dürrheim beschriebenen nicht unähnlich. Er enthält bisweilen grosse Quarznüsse, wird konglommeratartig, und ist besonders in seinen oberen Schichten dünn gestreift mit verschiedenen Farben, weisslich und dunkelgrau. An einer Stelle scheinen diese Streifen unter einem spitzen Winkel zusammen zu stossen, ähnlich den bunten Zeichnungen im rothen Sandstein, deren in der Gegend von Heidelberg erwähnt wurde. Eingesprengt in diesen Sandstein finden sich kleine Punkte von Kupferlasur und Malachit. Mineralogisch scheint auch dieser Quarzsandstein dem des Telegraphenberges bei Vic analog, jedoch, so weit es sich beobachten liess, befanden sich noch mächtige Bänke bunter Mergel über dem-

selben, allein völlige Gewissheit liess sich nicht darüber erhalten, und hiernach freilich würde die Stellung dieses Quarzsandsteins mit dem des Telegraphenberges nicht wohl übereinkommen. Gleich hinter Stein ist nun die Formation der bunten Mergel, die hier ein bestimmtes Einfallen gegen Osten hat, durchschnitten, und sehr schöner Griphitenkalk tritt in dem Bette der Starzel hervor.

Bis hierher sind die bunten Mergel immer dem Zuge der rauhen Alp gefolgt, so dass man glauben könnte, sie ständen mit dieser Gebirgsmasse in einer näheren Verbindung. Allein nördlich von Hechingen treten andere Verhältnisse ein, und die bunten Mergel verbreiten sich nunmehr über die grosse weite Fläche des rauchgrauen Kalksteins, selbst sehr bedeutend an Mächtigkeit gewinnend.

Ungemein charakteristisch tritt die Formation der bunten Mergel in der Umgegend von Tübingen und Stuttgart auf. Sie bildet hier den Schönbuch und die Filder, eine sehr bergige Gegend, von einigen tiefen Thälern durchschnitten, doch auf den Höhen meistens ein weites Plateau bildend. Die Formation der bunten Mergel erreicht hier eine sehr bedeutende Mächtigkeit, und gleichzeitig treten bedeutende Sandsteinbänke in derselben auf, welche sie zur Bergbildung geeignet machen, aber eben dadurch dieser Formation einen von dem bisherigen etwas abweichenden Charakter geben*).

An dem Neckar, gleich unterhalb Canstadt, geht der rauchgraue Kalkstein zu Tage, etwa in einer Höhe von 658 F.

Auf dem Bopser bildet der Griphitenkalk nur eine geringe Bedeckung, und die Höhe dieses Berges beträgt 1478 —

Beide Punkte möchten so ziemlich in der Streichungslinie liegen, und die Mächtigkeit der ganzen bunten Mergelformation

*) In H. v. S. (Struve) mineralogische Beiträge, vorzüglich in Hinsicht auf Würtemberg und den Schwarzwald, findet sich §. 3 — 45 ein mineralogischer Ueberblick der Gegend von Stuttgart.

beträgt daher bei Stuttgart etwa 820 F. und vielleicht noch etwas mehr.

Von dem Liegenden in das Hangende steigend, lassen sich im Allgemeinen folgende Hauptgruppen des Gebirges beobachten:

1) Zunächst auf der Sohle des Stuttgarter Thales bemerkt man Schichten von mannigfaltig gefärbten bunten Mergeln, sie können wohl eine Mächtigkeit von 130 F. erreichen; einzelne Bänke von Mergelkalksteinen finden sich in ihnen.

2) Auf diese bunten Mergel folgt eine Einlagerung von Gips, der theils weiss, theils röthlich, meist etwas körnig, oder späthig, oder dicht ist; die Mächtigkeit dieser Gipseinlagerung ist bei Stuttgart nicht sehr bedeutend, etwa . . . 60 F., doch liegen auch noch bunte Mergel zwischen den Gipsbänken.

3) Ueber der Gipseinlagerung liegen wieder mannigfaltige Schichten bunter Mergel von grünen, rothen, grauen und weissen Farben, mit kleinen Streifen von grünem glimmerreichen Sandsteinschiefer dazwischen; auch kommen hier häufig in der Nähe über dem Gips kleine Nieren von zerreiblichem Quarz vor.

Herr Professor Schübler, in einer sehr interessanten Abhandlung über die Ackererden*), hat die bunten Mergel von Stuttgart der chemischen Analyse unterworfen. Er fand dieselben aus überwiegend vielem Thon, 80, 90 bis 95 Prozent, bestehend, durch 4 — 8 Prozent Eisenoxyd gefärbt, und mit 5 — 20 Prozent kohlensaurem Kalk verbunden, zuweilen auch mit etwas Bittererde. In Festigkeit des Kornes und in der Farbe zeigen diese Mergel grosse Ver-

*) Pr. Schuebler, fortgesetzte Untersuchungen über die physisch-chemischen Eigenschaften der Ackererden, mit der näheren Untersuchung einiger Erd- und Mergelarten Würtembergs, in Verbindung mit Beobachtungen ihrer Wirkungen auf die Vegetation. In Schweiggers Journal für Chemie und Physik, B. XXXVII, Jahrg. 1823, pag. 66.

schiedenheit; bemerkenswerth ist das scharfe Abschneiden der grünlich-blauen und röthlich-braunen Farbe, oft an ganz gleichförmig dichten Stücken. Die Ursache der verschiedenen Farben ist gewöhnlich Eisenoxyd, nur selten findet sich in den hellgrün gefärbten Abänderungen etwas Kupferoxyd.

Den Thon, welcher diese Mergelarten begleitet, fand Herr Schübler sehr verschiedenartig zusammengesetzt; ein solcher rother dichtschieferiger Mergel bestand aus:

60,1 Kieselerde,
26,0 Thonerde,
7,4 Eisenoxyd,
6,5 Wasser, durch Glühen zu entfernen.

Ein anderer bläulich-grau gefärbter feinschieferiger Mergel bestand aus:

41,3 Kieselerde,
44,0 Thonerde,
6,5 Eisenoxyd,
8,2 Wasser.

Diese Mergelarten, in dem Würtenbergischen häufig unter dem Namen Leberkies bekannt, werden ganz besonders zur Verbesserung der Weinberge angewendet, wo sie den Boden locker und warm machen; da dieselbe aber aus so mannigfaltigen verschiedenartigen Schichten bestehen, so pflegen gewöhnlich auch nur einzelne Bänke zu diesem Behufe vorzüglich geeignet zu seyn.

Die Mächtigkeit aller dieser Mergelbänke beträgt wohl bis 100 F.

4) Ueber diesen bunten Mergel liegen sehr mächtige Schichten eines ganz feinkörnigen Sandsteins von thonigem Bindemittel, mit kleinen silberweissen Glimmerblättchen. Bisweilen scheint auch das Bindemittel von einer mergelartigen Beschaffenheit zu seyn, denn auf den Klüften sieht man häufig Kalkspath oder Sinter sich ansetzen. Dieser Sandstein zeigt verschiedene Farben, grau, gelblich-grau, roth oder grünlich, immer aber sind dieselben bunt. Seine Härte

ist nicht sehr bedeutend, aber er ist in grosse rhomboidale Massen zerklüftet, und liefert einen vortrefflichen Baustein. Namentlich an dem Abhange des Bopsers und in dem nach Rohrlach führenden Thale sind sehr bedeutende Steinbrüche auf demselben angelegt. Seine Mächtigkeit ist verschieden, mag aber zumal am Bopser wohl bis 200 F. betragen.

5) Auf diese feinkörnigen Sandsteinbänke folgen wieder die mannigfaltigsten Schichten bunter Mergel, oft von ungemein lebhaften rothen, grünen, violetten Farben; thonige Schichten sind hier vorherrschend, doch findet man auch Mergelbänke von helleren Farben, die mit Säuren brausen, in ihnen findet sich auf Klüften Schwerspath und Strontian. In den ganz roth gefärbten thonigen Mergeln liegen auch an einigen Stellen hohle Drusen, inwendig mit einer Kalkrinde überzogen, die mit rhomboedrischen Krystallen ausgekleidet ist. Einzelne, jedoch nur unbedeutende Schichten oder Streifen von gelblich-grauem, quarzigem, feinkörnigem Sandstein auf den Schichtenablösungen, mit grünlich-gelbem oder rothem Thon belegt, finden sich auch zwischen diesen Mergelbänken, und unter diesen Schichten kommt auch der sogenannte krystallisirte Sandstein vor, der sich an sehr vielen Punkten zwischen Esslingen, Stuttgart und Tübingen, und immer unter ähnlichen Verhältnissen findet*). Die Krystalle sind kleine Rhomboeder, dem primitiven Quarzrhomboeder nahe kommend, in der Regel nur mit einer Ecke, oder kaum nur mit $\frac{1}{3}$ ihrer Höhe aus der Sandsteinplatte hervorstehend, und so innig mit der übrigen Sandsteinmasse verwachsen, dass es niemals gelingt, vollständige Krystalle zu erhalten. Diese Krystalle, so wie die Sandsteinplatte, auf

*) Beschreibung eines krystallisirten Sandsteins aus der Gegend von Stuttgart, von Jaeger. — In den Denkschriften der Aerzte und Naturforscher Schwabens, B. I, p. 293 — 306.

welcher sie sitzen, enthalten keine Kalktheile, und sind daher von dem krystallisirten Sandstein von Fontainebleau ganz verschieden. Nach einer Analyse der Herren Jäger und Gaup enthalten 100 Theile dieser Krystalle, deren spezifisches Gewicht 2,585 — 2,633 ist,

ausgeglühete Kieselerde .	72,6
Alaunerde.	23,6
Kalkerde	0,7
Eisenkalk	0,6

Gleichzeitig mit diesen rhomboedrischen Sandsteinkrystallen finden sich auch halbzirkelförmige oder cylindrische Sandsteinbildungen, auf ähnliche Art aus der Sandsteinplatte hervorstehend, wie jene sogenannten Krystalle, welche wahrscheinlich gleicher Entstehung wie diese seyn mögen *). Die ganze Mächtigkeit dieser bunten Mergelbänke beträgt bei Stuttgart wenigstens bis 100 F.

6) Auf diese bunten Mergel folgt eine Schicht von weissem grobkörnigen Quarzsandstein, einzelne Mergelnieren, kleine fleischrothe Feldspathkörner, vielleicht auch Schwerspath darin. Es ist ganz ein ähnliches Gestein und von ähnlicher Beschaffenheit, wie das bei Dürrheim; stellenweise verfliessen die Quarzkörner mehr in einander, und dann wird seine Härte bedeutender, so dass er als Pflasterstein benutzt werden kann, in der Regel widersteht er aber der Witterung nicht, und zerfällt. Namentlich bei Degerloch, eine Stunde von Stuttgart, werden mehrere Brüche auf ihm betrieben, seine Mächtigkeit beträgt hier wohl 50 F., doch wechselt er in seinen unteren und oberen Schichten wohl mit bunten Mergeln.

7) Ueber diesem sehr ausgezeichneten weissen Quarzsandstein liegen wieder bunte, meist sehr thonige Mergel von sehr verschiedener Mächtig-

*) v. Struve, loc. cit., p. 50, 52, p. 13 — 21, p. 38. Freiesleben, geognostische Arbeiten, B. IV, p. 325 — 328.

keit, an dem Bopser bei Stuttgart beträgt dieselbe etwa 40 F.

8) Die äusserste Höhe der Berge endlich wird von dem Griphitenkalk gebildet, welcher sich unmittelbar den bunten Mergeln auflegt, und stellenweise wohl bis 100 F. mächtig werden kann, wo ihn bituminöse Mergel begleiten; derselbe wird auch bisweilen noch von einem gelblichen, sehr feinkörnigen und losen Sandstein, jedoch nur schwach bedeckt.

Die so eben angegebene Reihenfolge der Gebirgsschichten ist ziemlich beständig, und lässt sich zwischen Stuttgart und Tübingen an vielen Stellen wahrnehmen; es tritt jedoch häufig der Fall ein, dass einzelne Schichten theils gänzlich fehlen, theils auf Kosten einer andern zu mächtig ausgebildet, oder durch eine andere unterdrückt sind; die Reihenfolge dagegen scheint weniger Abwechselungen unterworfen.

Von Untertürkheim am Ufer des Neckars, den Rothenberg ersteigend, auf dem noch vor kurzem das Stammschloss des würtembergischen Hauses stand, zeigt sich nachstehende Schichtenfolge:

1) In dem Neckarthale sind noch die obersten Schichten des rauchgrauen Kalksteins anstehend, sie sind dicht, von lichten gelblichen und grauen Farben, und bilden ziemlich mächtige und reine Bänke. Darauf folgt:

2) an dem Abhange des Berges hinauf bunter Mergel in mannigfaltigen Modifikationen, mit weisslich-grauen Mergelkalksteinen darin; dann kommt

3) die Gipseinlagerung, welche sich hier durch ihre Mächtigkeit auszeichnet, der Gips ist meist weiss oder lichtgrau, theils dicht, theils sehr krystallinisch, mit schönen Selenitkrystallen und mit grünlich-grauen Thonstreifen durchzogen; dann folgen:

4) bunte Mergel, mit schmalen Sandsteinflötzen wechselnd; die Sandsteine sind grösstentheils weiss, quarzig, grobkörnig, oft konglommeratartig, dem vorhin sub No. 6 aufgeführten Quarzsandstein ähnlich, aber ihre Mächtigkeit ist nicht

sehr bedeutend, und die feinkörnigen thonigen Sandsteine fehlen fast gänzlich. Diese bunten Mergel halten an bis auf die Höhe des ziemlich ansehnlichen Berges, und der Griphitenkalk fehlt hier, derselbe findet sich aber bald ein auf der Höhe des mit dem Rothenberge zusammenhängenden Gebirgszuges.

Der feinkörnige thonige Sandstein, welcher bei Stuttgart so mächtig ist, scheint daher an dem Rothenberge, ungeachtet der ansehnlichen Höhe dieses Berges, grösstentheils zu fehlen und von Gips verdrängt zu werden. Diese feinkörnigen Sandsteine treten indessen nicht weit von hier, auf dem Wege von Weil nach Scharnhausen, wieder in ansehnlicher Mächtigkeit hervor, und es befinden sich hier bedeutende Steinbrüche. Zuletzt, neben der Scharnhäuser Gestüteinzäunung, treten schwache Lager eines kalkigen Sandsteins auf von bläulich-grauer Farbe, darüber liegt ein bläulich-grauer Thon. Der Abhang von Nellingen nach Esslingen zeigt die bunten Mergel mit Gipsspuren in schmalen Bänken recht ausgezeichnet, dieselben reichen hier bis auf die Thalsohle des Nekkars hinab.

Versteinerungen finden sich in dem bunten Mergelgebirge der Umgebungen von Stuttgart selten, vielleicht möchten in den oberen Schichten Knochenfragmente vorkommen können. Abdrücke von Pflanzenstengeln dagegen finden sich, zumal in dem feinkörnigen thonigen Sandstein, ziemlich häufig und an vielen Punkten; sie sind meistens von einer schwarzen kohligen Substanz überzogen. So kommen dieselben vor in den Steinbrüchen am Bopser, an dem Griesberge, in dem Haslacher Thale. Am letzteren Punkte wurden vor mehreren Jahren beim Brunnengraben, in einer Tiefe von 8 — 12 F., mehrere in Sandstein versteinerte Baumstämme gefunden, rohrartige Gewächse mit Absätzen und Knoten; Exemplare davon befinden sich in der Sammlung des Herrn Bergraths Hehl in Stuttgart.

In einem Sandsteinbruche am Griesberge, auf dem Wege nach Botnang, finden sich viel vegetabilische Abdrücke, welche von schilfähnlichen oder von

Rohrgewächsen herzurühren scheinen. Der Sandstein ist sehr schieferig, mit vielem beigemengten Thone von gelblich-grauer und bräunlicher Farbe.

An den Griesbergen finden sich auch die Spuren eines schmalen Flötzes von Lettenkohle. Dasselbe zeigt sich in den sub 5 aufgeführten bunten Mergeln, und erreicht stellenweise eine Mächtigkeit von 1 F., es ist aber sehr unregelmässig und nicht bauwürdig.

Schwefelkies ist dem Sandstein an mehreren Punkten eingesprengt; so finden sich namentlich in dem Steinbruche auf dem Wege nach Botnang Nieren und Kugeln von Schwefelkies, von Nussgrösse bis zu dem Durchmesser von 2 — 3 Zoll. In einem ähnlichen Sandsteine, auf dem Wege nach Feuerbach, sollen Körner von Bohnerz, oder vielmehr wohl von ockerigem Gelbeisenstein liegen. Häufig kommen in dem feinkörnigen thonigen Sandstein Gallen von grünlich-gelbem oder von ganz rothem Thon vor; es finden sich bisweilen in demselben faustgrosse Nieren von einem rothen thonigen Eisenstein. Kleine Nieren, und namentlich schöne Dendriten von Brauneisenstein, finden sich in dem Sandstein, besonders aber in den bunten Mergeln. In dem Sandstein, namentlich dem grünlich-grauen oder gelblichen, so wie in dem Quarzsandstein, kommen häufig Spuren von Kupfergrün und Malachit vor. In den grauen und violetten Kalkmergeln, welche häufig im Innern sehr zerklüftet sind, findet sich an sehr vielen Punkten der Umgegend von Stuttgart fleischrother Schwerspath und Strontian, auch Kalkspathnieren bisweilen, doch mehr in den roth gefärbten Mergeln. In den übrigen Gebirgsschichten sind diese Fossilien Seltenheiten, sie scheinen hier, so wie überall in dieser Formation, vorzugsweise nur in den kalkhaltigen Mergeln vorzukommen.

Auch in den Gegenden zwischen Stuttgart und schwäbisch Hall ist die Formation der bunten Mergel in grosser Mächtigkeit und Ausdehnung verbreitet. Auf dem Wege von Stuttgart nach Hall sind gleich hinter Canstadt die bunten Mergel dem rauchgrauen Kalkstein aufgelagert, und hier, ganz nahe an der Auflagerungsebene, treten auch Bänke von weissem und grauem Gips auf, die oft sehr unregelmässig ge-

bogen sind; unter dem Gips liegen noch einige bunte Mergelbänke mit Einlagerungen von Mergelkalksteinen. Die ganze Gegend zwischen Canstadt und Waiblingen scheint nur sehr schwach mit bunten Mergeln bedeckt, aber gegen Osten hin erheben sich höhere Berge, die wahrscheinlich nur aus bunten Mergeln bestehen. In dem Thale bei Waiblingen geht der rauchgraue Kalkstein wieder zu Tage, doch die jenseitigen Höhen sind wieder mit bunten Mergeln, wenn auch nur schwach, bedeckt. Vor Winnenden stehen die bunten, rothen, grünen und grauen Mergel mit Mergelkalksteinen und Spuren von Gips recht charakteristisch an. Diese Massen bilden einen ganz ansehnlichen Höhenzug, welchen der Weg übersteigt. Zu oberst liegt ein Sandstein, der in sehr weitläufigen Brüchen gewonnen wird. Er ist theils von rother, theils und vorwaltend von schmutziggelblich-grauer Farbe, weich, feinkörnig, glimmerreich, das Bindemittel ist thonig, mehr oder weniger vorwaltend; das Gestein bildet daher theils sehr mächtige Bänke, theils ist es ein Sandsteinschiefer, und offenbar ganz analog dem thonigen feinkörnigen Sandstein von Stuttgart. An dem steilen Abhange nach Winnenden erhält sich fortwährend dieser Sandstein. Jenseits Winnenden wird als Deckmittel auf der Chaussee ein grobkörniger konglommeratartiger Sandstein angewendet, der sehr viel lichtgraue Quarzkörner und fleischrothe Feldspathkörner enthält. Auch Nieren eines dichten mergelartigen Kalksteins kommen häufig in demselben vor; er ist offenbar dem sub 6 aufgeführten Quarzsandstein bei Stuttgart analog. In diesem Sandstein finden sich Pflanzenabdrücke, auch entwickeln einzelne Stücke beim Zerschlagen einen eigenthümlichen bituminösen Geruch. Dieser Quarzsandstein scheint hier auf den Höhen der Berge ziemlich weit verbreitet; aber gegen Maubach treten wieder ausgezeichnete bunte Mergel auf. Hinter Maubach wechseln Mergel und Mergelkalkstein, welcher Letztere schon den oberen Schichten des rauchgrauen Kalksteins anzugehören scheint, der in dem Thale bei Backnang ganz charakteristisch auftritt. Gegen Sulzbach hin wird aber die Bedekkung der bunten Mergel wieder mächtig, und es sind

ansehnliche Berge aus denselben gebildet. Von Sulzbach den Abhang des Murrthales hinauf, nach Hall zu, stehen zunächst bunte Mergel an, unten mit sehr vielen gelblich-weissen Kalkmergellagern von geringer Mächtigkeit wechseln, darüber liegen grosse Massen von mannigfaltigen bunten Mergeln mit einigem Kalkgehalt, und daher meist zerklüftet, im Bruche krummschalig, mit Schwerspath und Strontian auf den Klüften. Darüber kommen Lager von feinkörnigem, gelblich-weissem Sandstein ohne viele Glimmerschüppchen; bisweilen ist dieser Sandstein mit braunen Pünktchen gesprenkelt, aber nirgends wird er konglommeratartig. Die Schichten wechseln mit dünnen Lagen von grünlich-grauem Mergel, und halten an bis gegen Eschenstruth. Hier auf der Hohenbrach erheben sich die Berge ansehnlich, und es tritt ein weisser, grobkörniger, konglommeratartiger Sandstein auf, der fleischrothen Feldspath, vielleicht auch etwas Schwerspath in ganz kleinen Parthien zu enthalten scheint, in demselben finden sich Nieren von Mergelkalkstein und Pflanzenabdrücke. Weiterhin gegen Hall sinkt das Terrain, und jener Quarzsandstein ist alsdann verschwunden. Bei Biebersfeld treten wieder bunte Mergel, und in diesen Gipseinlagerungen auf, die ebenfalls der Grenze des rauchgrauen Kalksteins sehr nahe zu liegen scheinen. Unmittelbar auf der Grenze der bunten Mergel und des rauchgrauen Kalksteins liegt ein gelblicher Mergelkalkstein, anscheinend sehr thonig und mit vielen Kalkspathadern durchzogen.

Auf dem Wege nach schwäbisch Hall, im Kocherthale hinunter nach Untermunkheim, steht überall der rauchgraue Kalkstein an, über dem sich nur einzelne Berge von bunten Mergeln oft zu bedeutender Höhe erheben, wie unter andern der Einkorn und die Berge in der Umgegend von Waldenburg. Bei Westernach ist der rauchgraue Kalkstein ganz schwach mit bunten Mergeln bedeckt, und in demselben befindet sich ein etwa 6 Zoll mächtiges Flötz von Lettenkohle, mit sehr vielem Schwefelkies imprägnirt. Dieses Flötz wird hier bebaut, und die Kohlen werden wegen ihres reichen Schwefelkiesgehaltes auf dem Oedendorfer Vitriolwerke, welches in dem Kocher-

thale

thales, 2 Stunden oberhalb Hall liegt, auf Vitriol benutzt. Auch bei Oedendorf kommt unter ähnlichen Verhältnissen ein ganz ähnliches Flötz von Vitriolkohle vor, welches ebenfalls zur Bereitung von Vitriol bebaut wird, aber weniger regelmässig und ergiebig ist, wie das bei Westernach. Ueber diesem Kohlenflötze liegen verschiedene Kalkmergelschichten von grauen und dunkeln Farben, sie gehen ganz in bläulichschwarzen Schieferthon über, der mit grauen Sandsteinschichten abwechselt, welche voller Pflanzenabdrücke sind. Eine solche Sandsteinschicht scheint das unmittelbare Hangende zu bilden; in der Sohle des Flötzes liegt zunächst ein blauer Schieferthon. Dicht neben der Grube ist ein Steinbruch, in welchem das Flötz, welches überhaupt nicht tief unter Tage liegt, zuerst aufgefunden seyn soll. Hier sieht man gelbliche feinkörnige Sandsteinschichten über dem Flötze, und auch unter demselben liegen. Diese wechseln mit Bänken von sandigem Kalkstein von bläulich-grauer Farbe. Die Sandsteinbänke, wenn gleich nicht sehr mächtig, liefern doch sehr schöne Bau- und Hausteine.

Das Kohlenflötz, von dem so eben die Rede war, scheint in diesen Gegenden ziemlich weit verbreitet; so findet man ähnliche Bildungen von Vitriolkohle auf dem linken Ufer des Kocher bei Weissbach, unterhalb Niederhall, und bei Kochendorf, auf dem Wege nach Neckarsulm. Gleich hinter Kochendorf zeigen sich, schwach gegen Süd geneigt, Schichten von sandigem bläulich- und gelblich-grauen Kalkstein, von dünnschieferigem dunkelschwarzen Mergel, von dichtem, sehr kompaktem dunkelgrauen Kalkstein, von einem mehr fein- als grobkörnigen Sandstein, der Pflanzenabdrücke und Muscheln enthält, und in dem das ebengenannte Kohlenflötz etwa 2 — 4 Zoll mächtig aufsetzt. Alle diese Schichten scheinen den untersten Schichten der bunten Mergelformation anzugehören, denn sehr bald tritt unter ihnen der charakteristische rauchgraue Kalkstein hervor.

Zwischen hier und Heilbronn liegt eine Hügelreihe bunter Mergel, einer der höchsten Punkte derselben ist der Wartberg; dicht daneben liegt der weit

niedrigere Stiftsberg; an beiden befinden sich bedeutende Gipsbrüche, besonders am letzteren. Von der Sohle des Neckarthales, welche aus rauchgrauem Kalkstein besteht, bis in die Gipsbrüche ist kein anstehendes Gestein entblösst, es befinden sich hier Weinberge, doch scheinen rothe und bunte Mergel, und vielleicht feinkörnige Sandsteinbänke hier vorzukommen. In dem Gipsbruche am Stiftsberge lassen sich von oben nieder folgende Schichten an einer wohl 40 bis 50 F. hohen, fast senkrechten Wand beobachten:

1) Bänke von unregelmässig gelagerten bunten Mergeln, die wahrscheinlich etwas kalkhaltig sind.
2) Rothe Mergel, nach unten hin mit grünen Mergeln in schmalen regelmässigen Schichten abwechselnd, und mit Fasergips durchtrümmert. Die grünen Mergelschichten werden nach unten hin herrschend.
3) Darunter liegen dann Bänke von weissem, grauem oder rothem Gips, zum Theil rein, zum Theil mit Mergeln gemischt.

Der Wechsel bunter Mergel in der Gruppe No. 2 ist sehr mannigfaltig, und überhaupt ist dieselbe sehr mächtig; an einem Punkte liessen sich folgende Schichten in ihr beobachten:

a) Grüne, graue und ganz rothe Mergelstreifen mit einander abwechselnd.
b) Eine Lage von weisslich-grauem, dichtem, kleinblätterigem Gips.
c) Graue Mergel.
d) Lage von dichtem Gips.
e) Bläulich-graue Mergel.
f) Dichter Gips.
g) Grüne und rothe Mergel, mit weissem, dichtem und etwas körnigem Gips.
h) Bläulich-graue Mergel mit dünnen Adern, von weissem Fasergips durchzogen.
i) Mehrere grüne und graue Mergelschichten.
k) Eine Lage von schwärzlich-grauem, sehr dünnschieferigem Mergel.
l) Grüne Mergel, mit rothem Fasergips in unregelmässigen Trümmern.

m) Grauer dichter Gips, mit sehr wenig krystallinischem, blätterigem, dunkelgrauem Gips.

n) Blaue und rothe Mergel, mit unregelmässigen Trümmern von weissem Fasergips.

In vielen von diesen Schichten, besonders aber in der sub m, zeigt sich ein Anflug von Kupfergrün und Kupferlasur auf den Klüften, ferner bemerkt man stellenweise eingesprengt kleine Massen von Bleiglanz, wohl bis zur Grösse einer Erbse, bisweilen ist die Oberfläche des Bleiglanzes glänzend und rein, in der Regel aber mit einem dünnen Anflug von Kupfergrün überzogen. Aehnliche Spuren von Bleiglanz sollen sich an mehreren Punkten finden, und namentlich hier an dem Stiftsberge sind sie eben nicht selten. Auch ist es in einem von den Gipsbrüchen dieser Gegend, wo Herr v. Langsdorf die Spuren von Steinsalz oder Glaubersalz fand, welche die Veranlassung zu den Bohrversuchen bei Jaxtfeld gaben.

An dem Stifts- und Wartberge scheinen wenigstens keine bedeutenden Sandsteinbänke über dem Gips mehr vorzukommen; wahrscheinlich aber unter demselben. Zu Bachenau, eine Stunde von Jaxtfeld, auf dem rechten Jaxt- und Neckarufer, sind beträchtliche Sandsteinbrüche gelegen; hier soll sich der meist etwas röthliche feinkörnige Sandstein unmittelbar über dem rauchgrauen Kalkstein und unter dem Gips befinden. Zwischen Bapstadt und Adersbach, auf dem Wege von Jaxtfeld nach Sinzheim, kommen immer die dem Kalkstein zunächst liegenden Mergelschichten zuweilen mit Gips vor; zwischen Adersbach und Sinzheim tritt der rauchgraue Kalkstein hervor, aber hinter Sinzheim befinden sich wieder Sandsteinbänke, welche höchst wahrscheinlich dem Kalkstein aufgelagert sind. Die untersten Schichten sind mächtige Bänke von gelblich-grauem feinkörnigen Sandstein mit wenig Glimmer, 6 — 7 F. dick, sie werden von Schiefermergel und Sandsteinschiefer bedeckt, die in verschiedenen Lagen mit einander wechseln. Auch finden sich hier Abdrücke von Pflanzenstengeln.

In den Lövensteiner Gebirgen, und namentlich auch in der Gegend von Maulbronn, treten die bunten Mergel ebenfalls sehr charakteristisch hervor. Zwi-

schen Maulbronn und Derdingen liegt Sternenfels auf der Spitze des Stromberges, am Anfange des Zabergaues. Hier liegen unten ebenfalls schöne Gipsbrüche, und dann findet sich hier ein weisser Quarzsandstein, dem auf der Höhe des Bopsers bei Stuttgart ähnlich; dieser Sandstein, der als Stubensand benutzt wird, soll etwas goldhaltig seyn*). Ferner finden sich in der Gegend von Oeschelbronn sehr schöne, vollständig auskrystallisirte Rauchtopase, etwa $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Zoll lang; sie sollen lose in der Ackerkrume mehrerer Felder beim Pflügen gefunden werden; es ist wahrscheinlich, dass sie der Formation der bunten Mergel angehören. Herr D. Hehl aber glaubt ihr Vorkommen in dem rauchgrauen Kalkstein; dagegen kommen nach demselben rothe Quarzkrystalle, ganz denen von Compostella ähnlich, bei Grossvillars in der bunten Mergelformation vor**). In derselben Formation kommt auch Arragonit in der sogenannten Mordklinge bei Lövenstein vor***), so wie schmale Schichten von Rogenstein****), denen in der Gegend von Vic vielleicht ähnlich.

Nachdem im Vorstehenden die Formation der oberen bunten Mergel an den verschiedenen Orten ihres Vorkommens speziell beschrieben worden ist, lässt sich nunmehr der allgemeine Charakter dieser Formation leichter aufstellen.

Eine Vergleichung dieser Formation in Lothringen und in Schwaben ergiebt zunächst, der kleinen Verschiedenheiten ungeachtet, doch die allergrösste

*) Memminger Beschreibung von Würtemberg, zweite Auflage, p. 216.

**) Hehl, Beiträge zur geognostischen Kenntniss von Würtemberg, im Korrespondenzblatt des würtembergischen landwirthschaftlichen Vereins, März 1824, p. 134.

***) Stromeyer, Untersuchungen über die Mischungen der Mineralkörper, B. I, p. 21.

****) Uebersicht der in dem Königreiche Würtemberg vorkommenden einfachen Fossilien, von Dr. Hehl. In Leonhards Taschenbuch, 1821, 3. Abth., p. 686.

Uebereinstimmung. Wirklich findet man in beiden Gegenden alle die einzelnen Glieder der bunten Mergelformation, und oft in der nämlichen Ordnung wieder, oft aber auch ist die Ordnung der Schichten mehr oder weniger verändert. In beiden Gegenden sind thonige Bildungen und rothe Farbe vorherrschend, in beiden Gegenden finden sich reiche Gipseinlagerungen in dieser Formation. Dagegen walten in Schwaben die Bildungen von feinkörnigen thonigen Sandsteinen, in Lothringen hingegen die Einlagerungen von hellgrauen plattenförmigen Kalkmergeln vor; aber es fehlen in Lothringen die feinkörnigen Thonsandsteine so wenig, wie in Schwaben die mergeligen Kalksteine.

Aus dieser Analogie beider Gegenden dürfte hervorgehen, dass eine etwa 50 F. mächtige Schicht feinkörnigen Thonsandsteins (in dem Schichtenprofil von Vic sub No. 5 aufgeführt) nicht geeignet seyn kann, als eine selbstständige Formation betrachtet zu werden, und dass vielmehr in Vic alle Schichten, welche vom Tage nieder bis in das Tiefste des Salzschachtes bekannt geworden sind, der Formation der bunten Mergel über dem rauchgrauen Kalkstein angehörig seyn möchten, entweder weil hier die obere Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins fehlt, oder aber weil die Salzformation hier wirklich als ein Glied der bunten Mergelformation auftritt.

Auf der Grenze zwischen rauchgrauem Kalkstein und oberen bunten Mergeln sieht man die Schichten beider Gebirgsmassen häufig sich durchdringen, oder in einem Zwischenraum von 20 — 30 F. mehreremale mit einander wechseln. Allein diese, oft vielleicht nur mechanischen Uebergänge können doch nicht berechtigen, beide so wesentlich verschiedene Bildungen in eine Formation zu vereinigen. In der ersten dieser Bildungen liegt eine Welt von Muscheln begraben, in der anderen finden sich kaum nur Spuren derselben, und man darf behaupten, dass Muscheln, wenigstens Muscheln des rauchgrauen Kalksteins, den bunten Mergeln gänzlich fremd sind. Dagegen treten Abdrücke von Pflanzen, selbst schmale Kohlenflötze in diesen Sandstein- und Mergelbildun-

gen auf, und in der Nähe der Letzteren sind sogar Knochen von einem amphibienartigen Thiere gefunden worden. Beide Bildungen müssen daher unter ganz verschiedenen Umständen erzeugt seyn, aber die eine konnte der andern vielleicht rasch folgen, gleichsam in dieselbe noch eingreifen, und so jene scheinbaren Uebergänge möglich machen. In der Ordnung der Schichten, welche die Formation dieser bunten Mergel zusammensetzen, scheint keine sehr grosse Regelmässigkeit statt zu finden. Häufig nehmen einzelne Schichten auf Kosten der anderen sehr an Mächtigkeit zu, und dann wieder verschwinden sie fast gänzlich; namentlich in der Nähe der Gipseinlagerungen pflegt die Unregelmässigkeit oft gross zu seyn; wie denn überhaupt diese Gipseinlagerung weder eine konstante Mächtigkeit besitzt, noch überhaupt ein zusammenhängendes Lager bildet. Man kann wohl annehmen, dass der Gips wenigstens in Lothringen und Schwaben ein wesentliches Glied dieser Formation bildet, denn er findet sich an zu vielen und an zu entlegenen Punkten, dagegen ist es aber auch als entschieden anzusehen, dass er nicht zusammenhängend gelagert ist, und oft auf ansehnlichen Strecken fehlt. Aber nicht allein die grosse Veränderlichkeit in der Mächtigkeit der Schichten erzeugt Unregelmässigkeiten in der Lagerung, häufig findet sich auch die Reihenfolge der Schichten in der Formation der oberen bunten Mergel verändert, wovon im Verfolg der gegebenen Lokalbeschreibungen mehrere sehr auffallende Beispiele vorgekommen sind. So namentlich die feinkörnigen Thonsandsteine, die Einlagerungen von Mergelkalksteinen, die Spuren von Kohlenflötzen verändern sehr häufig ihre Stellung in der allgemeinen Reihenfolge der Schichten, und nur allein der quarzige Sandstein, und gewissermassen auch die Gipseinlagerung zeigen einige Selbstständigkeit in dem Platz, den sie einnehmen. Erstere bilden in der Regel die obersten Schichten, letztere findet sich meistens in den untersten Lagen der bunten Mergelformation.

In Schwaben scheint überall nur eine Gipseinlagerung in den oberen bunten Mergeln vorzukommen, an keinem Punkte finden sich zwei Lagen über ein-

ander. In Lothringen hingegen sind bei Morhange am Tage zwei Gipseinlagerungen entblösst, und überall hat man hier mit dem Bergbohrer eine untere salzführende Gipseinlagerung in den bunten Mergeln aufgefunden, welche in Schwaben zu fehlen scheint, wenigstens bis jetzt noch an keinem Punkte entdeckt worden ist, wenn gleich auch hier in einigen Gegenden die bunten Mergel salzhaltig zu seyn scheinen.

Die Lagerung der bunten Mergelformation ist fast ohne Ausnahme sehr flach, meist fast ganz horizontal, und nur da, wo mächtige Gipseinlagerungen vorkommen, oder in den Gegenden von Basel zeigt sich bisweilen eine stärkere Neigung der Schichten. Fast immer ruhen die bunten Mergel auf rauchgrauem Kalkstein, und füllen namentlich die Mulden aus, welche diese Gebirgsmasse bildet, aber auch in diesen stets sehr flachen Mulden bleibt die Lagerung meist fast horizontal, die Mächtigkeit der Schichten nimmt in denselben nach dem Ausgehenden ab, und häufig ziehen sich die oberen Lagen über die tieferen hinweg bis an den Rand der Mulde, welches oft nur eine Folge der sehr flachen horizontalen Lagerung zu seyn scheint.

Die Hauptschichtenfolge, aus denen die Formation der bunten Mergel zusammengesetzt ist, würde nach dem bisherigen, von dem Hangenden in das Liegende gerechnet, etwa folgendermassen aufgestellt werden können.

1. Weisser Quarzsandstein.

Derselbe ist theils grobkörnig, theils konglommeratartig, theils sehr feinkörnig, dem Quadersandstein ähnlich, hat immer nur wenig thoniges, bisweilen ein mergeliges Bindemittel. Bisweilen kleine Bänke von sandigem Kalkstein und graue Schiefer, denen des Griphitenkalkes ähnlich (nur in der Gegend von Vic). Ist in der Regel die oberste Schicht, und findet sich an sehr vielen Punkten, wie überall bei Vic, bei Malancourt, Leomont, Luxemburg, Sauerthal, Langdorf und Mère église, bei Faulquemont, Beggingen, bei Schleitheim, Dürrheim, Stein, bei Hechingen, Umgegend von Stuttgart, Winnenden, zwischen Waiblingen und Backnang, Eschenstruth, Hohenbruch u. s. w.

In den Umgebungen von Basel scheint dieser quarzige Sandstein zu fehlen, sonst würde derselbe wahrscheinlich von Herrn Merian, der diese Gegenden mit so grosser Genauigkeit beschrieben hat, angegeben worden seyn. Dagegen tritt er in anderen entlegenen Gegenden wieder auf; so namentlich die Altenburg bei Bamberg liegt auf einem dem Quadersandstein sehr ähnlichen Gesteine, welches aber unmittelbar auf bunten Mergeln ruht, und daher höchst wahrscheinlich diesem Quarzsandstein angehörig seyn wird*).

2. Bunte Mergel.

Unter dem weissen Quarzsandstein folgen mächtige Schichten bunter Mergel, in denselben ist die rothe Farbe vorherrschend, und namentlich je thoniger dieselben, desto dunkler roth pflegt auch ihre Farbe zu seyn. Es treten aber in diesen Bänken auch häufige Schichten auf, die viel Kalk enthalten, und diese kalkigthonigen Mergel zeichnen sich dann ganz besonders durch ihre bunten Farben aus; diese Kalkmergel haben einen erdigen flachmuscheligen Bruch, und sind stark zerklüftet; sie zerfallen gern an der Luft, und hinterlassen einen schweren thonigen Boden.

3. Bunte thonige Sandsteine.

Den Mergelbänken folgen oft sehr mächtige Schichten von einem sehr thonigen feinkörnigen Sandstein von rothen, grauen und gelben Farben, theils in dikken Bänken geschichtet, theils dünnschieferig, im ersten Falle vortreffliche Bausteine liefernd. Diese feinkörnigen thonigen Sandsteine, welche in Schwaben, und namentlich in der Umgegend von Stuttgart, eine sehr bedeutende Mächtigkeit erreichen, geben diesen Bildungen wohl stellenweise einige Aehnlichkeit mit dem nordteutschen bunten Sandstein. Aber selbst auch in Schwaben sind die Mergelbildungen immer

*) Hausmann, Uebersicht der jüngeren Flötzgebilde im Flussgebiete der Weser etc. Göttingen 1824, p. 284.

vorwaltend, und diese Sandsteine selbst besitzen eine grosse Menge thonigen, mitunter sogar kalkhaltigen Bindemittels.

4. Bunte Mergel und Mergelkalksteine.

Unter jenen Thonsandsteinen finden sich wieder ansehnliche Schichten von sehr bunt gefärbten Mergeln in den mannigfaltigsten Modifikationen ein; sie sind grösstentheils kalkhaltig. In denselben eingelagert liegen Schichten von meist plattenförmigem gelblichgrauen Mergelkalkstein, bisweilen eine ansehnliche Mächtigkeit erreichend, bisweilen porös werdend (Crapauds).

5. Gipseinlagerung mit bunten Mergeln.

Unter jenen buntgefärbten Mergeln und Mergelkalksteinen pflegt sich in der Regel die Gipseinlagerung einzufinden, sie bildet zwar keine zusammenhängenden Lager, ist aber doch sehr allgemein verbreitet, und erreicht oft eine sehr bedeutende Mächtigkeit.

Diese Gipseinlagerung ist von der des rauchgrauen Kalksteins und der in dem Salzschachte von Vic einigermassen verschieden, dadurch, dass

a) in derselben mehr Fasergips vorzukommen pflegt;
b) dass die Farbe des Gipses häufig etwas röthlich ist, zumal auf der Oberfläche, wo sich oft ein Ueberzug von rothem Letten findet;
c) dass nur sehr selten oder nie Anhydrit in derselben vorkommt, überhaupt das Gefüge des Gipses meist viel späthiger ist, wie bei demjenigen, welcher sich in dem rauchgrauen Kalkstein findet. Endlich
d) dass mit diesem Gips der oberen bunten Mergel niemals eigentlicher dunkelgrauer Salzthon vorkommt, welcher bei dem des rauchgrauen Kalksteins fast nie zu fehlen scheint.

Dagegen ist aber diese Gipseinlagerung derjenigen, welche in der Formation der unteren bunten Mergel auftritt, täuschend ähnlich, und von derselben nur durch die Lagerung verschieden.

6. Bunte Mergel und Mergelkalksteine.

Unter der Gipseinlagerung liegen wieder Mergelbänke, die sich durch ihre bunten Farben auszeichnen, und meist etwas kalkhaltig zu seyn pflegen. In denselben eingelagert befinden sich ebenfalls gelblichgraue Mergelkalksteine, meist plattenförmig, aber auch porös (Crapauds).

7. Thonige Sandsteine.

Unter diesen Mergelbänken liegt abermals ein feinkörniger, thoniger, theils gelblich-grauer, theils röthlicher Sandstein in dicken Bänken geschichtet, aber auch schieferig.

8. Grauer Schieferthon und Vitriolkohle.

Unter oder in der Nähe der eben genannten thonigen Sandsteine pflegt häufig ein schwarzer und grauer Schieferthon, und darin ein schmales, sehr mit Schwefelkies imprägnirtes Kohlenflötz vorzukommen. Dasselbe findet sich an vielen Punkten, aber, wie bereits angegeben, ist seine Stellung ungemein schwankend, denn das Kohlenflötz findet sich bald über, bald unter der sub 5 angeführten Gipseinlagerung, und zeigt sich unter andern bei Morhange, Valmünster, unweit Bouley, bei Dieuze, in der Gegend von Basel, bei Bretzweil, bei der neuen Welt, Rickenbach, Dürrner, Mapprach, Dürrheim, an den Griesbergen bei Stuttgart, bei Oedendorf, Westernach, Niederhall, Kochendorf, Mittelbronn und Gaildorf, Lövenstein, Kreilsheim, Erlaheim u. s. w.

9. Salzgebirge.

Unter allen diesen Schichten endlich kommt das Salzgebirge vor, welches jedoch in Schwaben gänzlich zu fehlen scheint, bestehend in seinen oberen Bänken aus Mergelkalksteinen, dann aus bunten, doch meist grauen Mergeln, noch häufig mit Säuren brausend, Salzthon, Gips und Anhydrit, und Steinsalz in Bänken und Nestern.

Die aufgestellte Schichtenfolge ist gar vielen Abwechselungen unterworfen, und kann nur dienen, ein

allgemeines Bild von der Zusammensetzung der Formation zu geben. Die Schichten No. 1 und 5 zeigen die grösste Regelmässigkeit in der Reihenfolge ihres Vorkommens; die Abtheilung No. 9 ist in Schwaben noch nicht aufgefunden worden, dagegen scheint in Lothringen die Abtheilung No. 3 fast ganz zu fehlen.

In der Abtheilung No. 1 haben sich an einigen Punkten Knochenversteinerungen (Dürrheim), und bisweilen auch kleine Bivalven gefunden (Vic), jedoch nur da, wo kleine Kalksteinlager in derselben auftreten; nur an solchen Punkten finden sich dann auch wohl schwache oolithische Bänke.

In der Abtheilung No. 4 sind ebenfalls wieder an einigen Punkten (Vic, Bourdonnaye) kleine versteinerte Muscheln gefunden worden, sie gehören aber zu den Seltenheiten. In der Abtheilung No. 7, wo solche dem rauchgrauen Kalkstein unmittelbar aufliegt, scheinen auch wohl einzelne Spuren von Muschelversteinerungen vorzukommen (Sulz), aber dies sind grosse Seltenheiten. In allen anderen Schichten haben sich bis jetzt noch keine Muschelversteinerungen gefunden, und man darf wohl behaupten, dass Muschelversteinerungen diesem Gebirge eigentlich gänzlich fremd sind, vorzüglich, wenn berücksichtigt wird, dass in dem Liegenden und Hangenden desselben Gebirgsmassen vorkommen, die ganz von Muscheln erfüllt sind.

Ungleich häufiger dagegen finden sich Adrücke von rohrartigen Gewächsen, von Farrenkräutern und Blättern ein. Sie finden sich vorzugsweise in der Abtheilung No. 8, dann aber auch ganz besonders in den Abtheilungen No. 3 und 7. In der Abtheilung No. 1 gehören sie zu grossen Seltenheiten, in den übrigen finden sie sich niemals. Abdrücke von Farrenkräutern, ferner Stengel von Pflanzen, dem calamites nodosus von Sternberg ähnlich, sollen sich nach Memminger *) im feinkörnigen Thonsandstein bei Stuttgart und Heilbronn finden.

*) Memminger Beschreibung von Würtemberg. 2. Auflage, pag. 202.

Nach Herrn Stahl *) findet sich versteinertes, in eine braune Quarzmasse verwandeltes Holz sehr häufig in der Formation der bunten Mergel; unter andern am Bopser, auf der Bothnanger und Feuerbacher Heide bei Stuttgart, bei Welzheim, Lorch, Adelberg, ganz besonders aber bei Lövenstein.

In Schiefer, Pech und Braunkohle verwandeltes Holz findet sich nach demselben um Stuttgart, Lövenstein, Spiegelberg, Geilenkirchen, bei Hall, bei Glaslautern u. s. w.

Calamiten finden sich an mehreren Punkten in der Formation der bunten Mergel, unter andern der Calamites nodosus oder Calamites interruptus (Schlotheim) bei Stuttgart; ferner bei Lövenstein und Heilbronn.

Filiciten, wiewohl selten, finden sich in dem feinkörnigen Sandstein bei Stuttgart und Heilbronn, 5 — 8 Zoll lang, 3 — 4 Zoll breit, meist nur als Abdruck, aber auch in deutlich erhaltenen Exemplaren. An der sogenannten Wagenburg bei Stuttgart wurde vor einigen Jahren ein Filicit gefunden, der mit Polypodium filix mas Aehnlichkeit hatte.

In den Schwarzkohlen der bunten Mergelformation bei Lövenstein finden sich in der sogenannten Mordklinge zollbreite, plattgedrückte Pflanzen, welche Poacites zeaeformis anzugehören scheinen. In den schieferigen Sandsteinen bei Gaildorf kommen oft Halme zum Vorschein, welche Poacites gramineus angehören könnten, und in der Nähe des dortigen Kohlenflötzes Knochenüberreste eines amphibienartigen Thieres. Im Allgemeinen aber ist diese Formation doch ungemein arm, sowohl an vegetabilischen als animalischen Ueberresten, wenn gleich etwas reicher, wie die Formation des rothen Sandsteins.

Das Vorkommen von Feldspath scheint nur auf die Abtheilung No. 1 beschränkt, und ist bis jetzt nur in Schwaben beobachtet worden, es ist aber nicht ohne Interesse, da es in Schwaben ziemlich allgemein

*) Uebersicht über die Versteinerungen Würtembergs. — Korrespondenzblatt des würtembergischen landwirthschaftlichen Vereins. Juliheft 1824.

zu seyn scheint. Die kleinen fleischrothen Feldspathkörner haben ein sehr frisches Ansehen, und geben dem Gestein oft einige Aehnlichkeit mit Granitgruss.

Schwerspath, Strontian und Kalkspath scheinen nur auf die Abtheilungen No. 2, 4, und vielleicht auch 6 beschränkt zu seyn. Schwerspath findet sich auch in der Abtheilung No. 1.

Quarz, meist in Nieren und in Form zerreiblicher Körner, oder seltener krystallisirt, findet sich in den Abtheilungen No. 4, 6 und 9; Quarzkrystalle erscheinen vielleicht auch in der Abtheilung No. 1.

Schwefelkies erscheint vorzüglich in der Abtheilung No. 8, doch scheint er auch fast in allen anderen Abtheilungen vorzukommen.

Kupfergrün, Kupferlasur und Bleiglanz finden sich als Anflug und eingesprengt an mehreren Punkten, und ihr Vorkommen ist eben nicht selten, auch scheint sich dasselbe auf fast alle Abtheilungen zu verbreiten, vorzüglich aber wird es in den Abtheilungen No. 4 und 5 beobachtet.

5. Formation des Griphitenkalkes und seiner bituminösen Mergel.

Ueber der eben beschriebenen Formation bunter Mergel ist eine Kalksteinbildung gelagert, die sich durch dunkle Farbe, durch mächtige Lagen bituminöser Mergel und durch einen ausserordentlichen Reichthum an Versteinerungen auszeichnet. Unter dieser zahlreichen Menge von Versteinerungen fallen die Griphiten durch ihre eigenthümliche Form und durch ihre ausserordentliche Menge besonders auf, weshalb dieser Kalksteinformation die Benennung Griphitenkalk beigelegt worden ist. Dieselbe ist in den zu beschreibenden Gegenden sehr weit verbreitet und ungemein charakteristisch, aber nicht mit der dem Zechstein angehörigen Gebirgsschicht des nördlichen Teutschlands zu verwechseln, welche wegen des häufig in ihr vorkommenden Griphites aculeatus ebenfalls Griphitenkalk genannt wurde.

In Lothringen zeigt sich der Griphitenkalk als eine wenig mächtige Gebirgsmasse, welche immer die höchsten Punkte der von dem bunten Mergel gebil-

deten Berge einnimmt, und auf denselben meistens ansehnliche Plateau's bildet. Häufig sind die Berge, auf denen sich dieser Kalkstein findet, etwas höher wie diejenigen, wo derselbe fehlt, gleichsam als wenn die bunten Mergel durch diese Decke gegen Abschwemmung und Zerstörung geschützt worden wären, der sie nur einen geringen Widerstand entgegen zu setzen vermögen. Diese Eigenthümlichkeit des Vorkommens bringt es mit sich, dass in Lothringen der Griphitenkalk häufig nur in isolirten Parthien erscheint, zugleich ein Beweis, dass die oft ansehnlich breiten Thäler erst nach der Absetzung dieses Kalksteins gebildet wurden. Auf der geognostischen Charte sind die einzelnen Parthien des Griphitenkalkes in diesen Gegenden so genau wie möglich angegeben, doch können leicht noch mehrere fehlen; so namentlich soll nach Herrn Voltz*) auch bei Maizières Griphitenkalk vorkommen.

Bei Nancy, ferner in dem Thale der Mosel bei Metz und Thionville, zeigt sich ebenfalls der Griphitenkalk mit seinen Mergeln längs dem Fusse der aus Jurakalkstein bestehenden Höhen, deren Basis er bildet. Aber im Allgemeinen wird er in diesen Gegenden wegen häufiger Bedeckung von Sand und Flussgeröllen nur selten sichtbar.

Auf dem südlichen Abfalle der Vogesen scheint der Griphitenkalk nur selten vorzukommen, nach den Angaben von Monnet**) dürfte sich derselbe auf dem rechten Ufer des Oignon, südlich von Luxeul finden, wenigstens hat Monnet in dieser Gegend Griphiten angegeben.

Auf dem östlichen Abfalle der Vogesen erscheint der Griphitenkalk ebenfalls nur sehr selten, er findet sich unter andern bei Buxweiler und Reichshofen in dem kleinen Busen des rothen Sandsteins, in dem sich fast alle die jüngeren Flötzgebirge eingelagert haben.

*) Voltz, notice géognostique sur les environs de Vic (Sondaye de Maizières).

**) Monnet, atlas mineralogique de la France.

In den Gegenden von Basel zeigt sich der Griphitenkalk ebenfalls an vielen Punkten, und ist oft in ansehnlicher Mächtigkeit zwischen die oberen bunten Mergel und den Jurakalk gelagert. In dem Rheinthale, oberhalb Basel bis Schaffhausen, wird er im Ganzen nur selten sichtbar, dagegen tritt er auf dem östlichen Abfalle des Schwarzwaldes wieder ungemein charakteristisch hervor. Hier geht er bei Beggingen, unweit Stühlingen, unter der Bedeckung des Jurakalkes ausnehmend deutlich hervor, und bituminöse schieferige Mergel begleiten ihn in mächtigen Bänken. Von hier aus folgt er beständig in nordöstlicher Richtung dem Fusse der Alp, zum Theil eine ganz ungemeine Mächtigkeit erreichend; namentlich sind es seine bituminösen Mergel, die hier mit so bedeutender Mächtigkeit auftreten, und sich oft zu einem sehr hohen Niveau erheben.

Doch auch auf dem linken Neckarufer gewinnt die Formation des Griphitenkalkes eine recht ansehnliche Verbreitung, und sie bedeckt zwischen Tübingen und Stuttgart alle Höhen des Schönbuches und der Filder. Nach einigen nicht ganz verbürgten Nachrichten soll sich der Griphitenkalk sogar noch auf den Höhen des Lövensteiner Gebirges wieder finden.

Charbaut *), und selbst auch Merian haben die Formation des Griphitenkalkes den vorher beschriebenen bunten Mergeln beigeordnet, vielleicht, weil da, wo beide Formationen sich berühren, einiger Wechsel statt findet, auch erscheint in den Umgebungen von Basel die Griphitenkalkformation nur sehr subordinirt und in unregelmässiger Lagerung. Allein schon aus den angegebenen Punkten ihres Vorkommens dürfte hinreichend hervorgehen, dass die Formation der bunten Mergel und des Griphitenkalkes nichts mit einander gemein haben, und dass sie geognostisch nicht näher verwandt sind wie mineralogisch. Näher scheint sich dagegen der Griphitenkalk und

*) Charbaut, Memoire sur la géologie des environs de Lons-le-Saunier. Annales des mines, Tom. IV, 1819, p. 578—622.

seine bituminösen Mergel dem Jurakalkstein anzuschliessen; sie dienen demselben fast überall zur Basis, und erscheinen in seiner Nähe vorzüglich mächtig und charakteristisch, ein Verhalten, welches sich gleich bleibt in Lothringen und in Schwaben. Aber auch von dem Jurakalke scheint die Formation des Griphitenkalkes frei und unabhängig, denn sie findet sich in ansehnlichen Entfernungen von demselben und ganz charakteristisch in den Umgegenden von Vic unter andern, und zwischen Tübingen und Stuttgart. Es dürfte daher schon hieraus hervorgehen, dass diese Formation als selbstständig betrachtet werden muss, und dies dürfte der Verlauf der Beschreibung noch näher ergeben, denn der Griphitenkalk ist eine der am schärfsten charakterisirten und der am leichtesten wieder zu erkennenden Gebirgsmassen dieser Gegenden.

An dem Telegraphenberge bei Vic in die Höhe steigend, finden sich sogleich über dem quarzigen Sandstein, der obersten Schicht der bunten Mergel, mehrere Bänke von einem dunkelrauchgrauen dünnschieferigen Mergel, kaum noch mit Säuren brausend, und leicht an der Luft in ganz dünne kleine Blättchen zerfallend. Diese Blättchen nehmen alsdann eine ungleich lichtere, fast aschgraue Farbe an, auch in der Hitze brennen sie sich um vieles lichter, sie verdanken daher einer kohligen oder bituminösen Beimischung ihre dunkle Farbe. Zwischen den Blättchen dieser schieferigen Mergel liegen bisweilen kleine weisse abgeplattete Gipskrystalle, auch zarte weisse Glimmerschüppchen. Organische Ueberreste zeigen sich nicht in denselben. Ihre Mächtigkeit ist nicht sehr bedeutend, oft fehlen sie fast gänzlich, sie machen aber eine Art von Uebergang zwischen der Formation der bunten Mergel und dem Griphitenkalk, denn sie drängen sich zwischen die Schichten, sowohl des weissen quarzigen Sandsteins, als des eigentlichen Griphitenkalkes ein, gehören aber doch immer mehr dem Letzteren als dem Ersteren an.

Auf diese Mergel folgt nun der eigentliche Griphitenkalk. Diese Formation legt sich auf den weis-

sen

sen Quarzsandstein in einer Höhe von 876 Paris. F.
Die Höhe des Telegraphenberges
aber beträgt. 934 — —

Mithin ist die ganze Mächtigkeit
der Formation nur 58 Paris. F.

Der Griphitenkalk besteht aus einem bläulichgrauen, ziemlich dunkel gefärbten Kalkstein; diese Färbung, namentlich der Stich in das Bläuliche, ist so allgemein, dass sich schon hierdurch dieser Kalkstein von jedem andern unterscheidet, und in Lothringen wie in Schwaben ihn schon in blossen Handstücken sogleich kenntlich macht. Andere Färbungen, wie diese bläulich-grauen, kommen eigentlich nicht vor, nur vielleicht in der Intensität der Farbe findet einige Abwechselung statt.

Der Griphitenkalk ist ein sehr feinkörniger oder selbst krystallinisch-körniger Kalkstein, dem dichten sich nähernd, sehr zähe und schwer zersprengbar, sein Bruch ist körnig splitterig, er riecht, angehaucht, etwas thonig, und scheint immer etwas Thontheile zu enthalten, ausserdem ist er fast immer bituminös.

Er ist immer deutlich geschichtet, und zwischen seinen Bänken liegen immer schmale Schichten des vorerwähnten schieferigen Mergels. Die Mächtigkeit seiner Bänke steigt an einigen Stellen bis zu 1 und $1\frac{1}{2}$ F. Die Schichtung ist so gut wie horizontal. Auf der Höhe des Telegraphenberges sieht man diese Formation ein grosses Plateau bilden; es befinden sich hier eine Menge kleiner Steinbrüche, wo der Griphitenkalk für die Chausseen gewonnen wird, zu welchem Gebrauch er sich auch recht wohl eignet.

In diesen Steinbrüchen, und so auch auf den Chausseen sind alle Stücke dieses Kalksteins auf den Kluftflächen, und überhaupt auf jeder Fläche, die einige Zeit der Luft ausgesetzt war, mit einer gelblichbraunen Rinde überzogen, die wohl bis $\frac{1}{4}$ Zoll tief in das Innere des Gesteins eindringt; sie ist offenbar Folge der Verwitterung, aber diese Erscheinung ist so allgemein, dass sie als ein gutes Kennzeichen des Griphitenkalkes betrachtet werden kann. Auch er-

wähnt Merian dieses Verhalten schon von dem Griphitenkalke in der Gegend um Basel*).

Dieser Griphitenkalk ist auf dem Telegraphenberge, so wie überall, wo derselbe vorkommt, ungemein reich an Versteinerungen, meistens von zweischaligen Muscheln, und sowohl die Anzahl der verschiedenen Arten, als der Individuen, ist sehr gross. Ueberall, wo dieser Griphitenkalk vorkommt, findet sich derselbe so reich an Versteinerungen, und es sind auch überall dieselben Arten, um daher Wiederholungen zu vermeiden, sollen dieselben später besonders angeführt werden.

Der Griphitenkalk, so wie er auf dem Telegraphenberge bei Vic vorkommt, findet sich überall in der Umgegend von Vic, auf dem Mont St. Jean bei Mojenvic, bei Malancourt, auf dem Telegraphenberge bei Chateau-Salins, bei Encheviler, Evresingen, Gueblingen u. a. O.; überall zeigt er sich auf den Höhen der Berge, und bildet meistens sehr ausgedehnte Plateaus.

Auf dem Wege von Vic über Chateau-Salins nach Delme befinden sich mehrere Berge bunter Mergel, die auf ihrer Höhe von Griphitenkalk bedeckt sind. Namentlich auf dem Telegraphenberge bei Chateau-Salins zeigt sich der Griphitenkalk sehr charakteristisch, und der Weg führt lange Zeit über denselben hin. Aber die Schichten senken sich allmälig gegen Nordwesten, und es legen sich die Mergel des Griphitenkalkes über den eigentlichen Griphitenkalk. Dies lässt sich zwar auf der Strasse nach Delme nicht sehr gut beobachten, denn die Gegend ist zu sehr mit Ackerboden bedeckt, und weiterhin, bei Tincry, tritt oolithischer Jurakalk auf, und überdeckt diese Mergel. Aber auf dem Wege von Tincry oder Bascourt nach Xocourt treten dieselben unter dem Jurakalke sehr deutlich in dem tiefen Thale hervor. Die

*) Merian, Beiträge zur Geognosie, p. 41.

Höhen nämlich von Tincry über Bacourt herabgehend, verschwindet allmälig die oolithische Struktur des Gesteins, es tritt ein krystallinisch-körniger, theils dichter, theils etwas poröser Kalkstein auf, die Poren häufig mit Eisenocker ausgefüllt. Nach und nach wird das Gestein hart, spröde und klingend, und bildet dünne Scheiben, die Schichtungsflächen rauh, uneben, oft knollig und zackig, mit Drusen von Kalkspath. Unter demselben tritt nunmehr zwischen Bascourt und Xocourt ein gelblich-grauer und rauchgrauer Schieferthon, meist sehr lettig und aufgelöst, auf; es ist der Mergel des Griphitenkalkes, der sich hier und an so vielen anderen Punkten über demselben findet. In diesem sehr aufgelösten, meist lettigen Schieferthon liegen eine grosse Menge von Thoneisensteinnieren, dicht, schwer, von bläulich-grauer Farbe, ein wahrer thoniger Sphaerosiderit. Häufig sind diese Nieren durch die Verwitterung in Gelbeisenstein oder in Eisenocker verwandelt. In Xocourt selbst, an dem Gehänge eines aus dem Dorfe führenden Hohlweges, steht dieser Schieferthon mit Eisensteinnieren sehr mächtig an, und zum Theil sehr grosse Nieren von Thoneisenstein darin. Zumal diese Nieren sind sehr reich an Muschelversteinerungen, namentlich finden sich kleine Ammoniten in Schwefelkies verwandelt, sehr schöne Terebrateln, Belemniten u. a. in demselben, und meist mit schön erhaltener Schale. Nur Griphiten finden sich hier nicht, und überhaupt nicht in den bituminösen Mergeln des Griphitenkalkes. Diese Schieferthonschichten machen den Fuss der Côte de Delme aus, eines steil ansteigenden Berges, der aus Jurakalkstein besteht. Delme liegt an dem Fusse dieses Berges, wahrscheinlich auf den Mergeln des Griphitenkalkes, denn geht man von hier nach Lemancourt, einem kleinen südlich von Delme gelegenen Dorfe, so tritt der Griphitenkalk wieder deutlich hervor, und bildet hier eine tief gelegene Ebene an dem Fusse der Jurakalksteinberge. Man gelangt von hier nach Malacourt beständig auf dem Griphitenkalk, aber derselbe ist von der Höhe, welche er an dem Telegraphenberge behauptete, schon bedeutend herab-

gesunken. Auf dem ersteren Berge betrug
dieselbe 934 F.
bei Malancourt nur etwa 694 —

er ist mithin. 240 F.
gesunken, und liegt kaum nur noch wenige Fuss über dem Spiegel der Seille. Es ist daher auch in dem Thale bei Malancourt die Masse des Griphitenkalkes zwar noch gänzlich durchschnitten, aber der weisse Quarzsandstein und wenig Spuren bunter Mergel können kaum nur noch unter demselben hervortreten. Dasselbe lässt sich bei Manhoué an dem Ufer der Seille beobachten. Von hier gegen Armancourt scheint der Griphitenkalk bald von seinen Mergeln bedeckt zu werden, Kalksteinstücke liegen nur noch lose auf den Feldern umher. Von hier auf dem Wege nach Ajancourt, etwa ½ Stunde hinter Armencourt, kommen in Gräben auf der flachen Ebene schieferige graue Mergel zum Vorschein, mit Enkriniten, Ammoniten und Belemniten darin; dies müssen die oberen Mergel des Griphitenkalkes seyn; aber nun steigen auch sogleich hohe Berge von Jurakalkstein aus der Ebene empor, und unter denselben verschwindet ferner alle Spur jener Mergel.

Die Gegend um Nancy ist zu sehr mit dem Flussgerölle der Meurthe bedeckt, als dass sich hier die Mergel des Griphitenkalkes an vielen Punkten wahrnehmen liessen, dieselben aber sollen namentlich beim Graben von Fundamenten und Brunnen angetroffen werden, und dies ist auch sehr wahrscheinlich, wenn man die flachen Ebenen betrachtet an dem Fusse der hohen Berge des Jurakalksteins.

Nach den Angaben von Monnet*) ist die Stadt Nancy auf einem Lager von dunkel gefärbtem blätterigen Kalkmergel gebaut, welcher bisweilen für Dachschiefer gehalten wurde, und wonach daher ebenfalls kein Zweifel übrig bleibt, dass dies die bituminösen Schiefer des Griphitenkalkes seyn müssen.

*) Monnet, Atlas et description mineralogiques de la France. 1. partie, p. 185.

In der Gegend von Metz ist etwa derselbe Fall. Hier ist das linke Ufer der Mosel mit hohen Kalksteinbergen besetzt; das rechte hingegen bietet eine flache, mit Wiesen bedeckte Ebene dar; ohne Zweifel liegen hier die Mergel des Griphitenkalkes nicht tief unter Tage. Zwischen Metz und Thionville, auf der linken Seite des Moselthales, erhebt sich bei Noroy ein beträchtlicher kahler Berg von Jurakalk; an dem Fusse desselben, und noch vielleicht 40 — 60 F. über die Thalsohle, ist ein bläulich-grauer Letten anstehend, mit kleinen weissen Streifchen, die etwas kalkhaltig, und vielleicht Mergel des Griphitenkalkes seyn mögen.

In diesen Gegenden, bei Seronville, eine Stunde nördlich Audun, sah Steininger *) nicht tief unter der Oberfläche des Thalbodens blaue Lettenflötze in neu gegrabenen Pfützen anstehen, bis 5 F. mächtig. Getrocknet war der Letten aschgrau, feinsandig, brauste ein wenig mit Säuren, hatte Thongeruch, und enthielt zuweilen sehr zerbrechliche zweischalige Seekonchilien.

Oestlich von Metz sollen in ähnlichen grauen und blauen Letten, der daselbst ziemlich weit verbreitet ist, Belemniten gefunden werden; Belemniten aber sind eine für die Mergel des Griphitenkalks ganz charakteristische Versteinerung.

Nach der Angabe von Braconnot **) werden in Nancy und der Umgegend bei Ausgrabungen bisweilen eisenschüssige Kalknieren getroffen, welche in ihrem Innern sehr weisse Krystalle von schwefelsaurem Strontian enthalten; dann auch findet man in diesen Nieren bisweilen Zinkblende und Schwefelkies. In der Thongrube von Bouvron, unweit Toul, ist ebenfalls Strontian gefunden worden. Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Nieren den Thoneisensteinnieren angehören, welche sich so häufig in den bitumi-

*) Steininger, Gebirgscharte, p. 59 — 60.

**) Braconnot, Examen d'un sédiment des eaux de Luxeuil. Annales de Chimie et de Physique, Tome XVIII, an 1821, p. 222.

nösen Schiefern des Griphitenkalkes finden. Ganz ähnlich scheint das Vorkommen des Strontians zu seyn, welches Renaux bei Vézénobres, unweit d'Alais im Département du Gard, beschreibt*), und wonach kein Zweifel übrig bleibt, dass sich der Strontian hier in den bituminösen Schiefern des Griphitenkalkes findet. Auf ähnliche Art hat auch Brogniart denselben in Burgund längs dem Fusse des Jura, und Charbaut in der Gegend von Salins beobachtet. Häufiger jedoch, wie in der Formation des Griphitenkalkes, scheint der Strontian in der darunter befindlichen bunten Mergelformation vorzukommen.

Aehnliche Lettenlager, wie die, welche Steininger bei Audun beobachtete, scheinen auf dem rechten Ufer der Mosel an mehreren Punkten vorzukommen. So unter andern bei dem Dorfe Norroy, $\frac{3}{4}$ Stunden nördlich von Pont à Mousson, befinden sich ansehnliche Steinbrüche im Jurakalkstein auf den Höhen der Berge; der Fuss dieser Berge aber besteht aus bläulichem Thon. Dieser Thon in Regenzeiten erweicht, giebt häufig zu Erdfällen und Abrutschung der Berggehänge Veranlassung, wie unter andern ein solcher Fall sich den 11. und 12. März 1818 ereignete**).

Auf dem östlichen Abfalle der Vogesen erscheint der Griphitenkalk in dem kleinen Busen des rothen Sandsteingebirges, in welchem Buxweiler liegt, unter eigenthümlichen und interessanten Verhältnissen, wie denn überhaupt in diesem Busen sich alle die jüngeren Flötzgebirge, und meist in sehr grosser Nähe neben und übereinander abgesetzt haben.

Auf dem Wege von Savern nach Buxweiler zeigt sich lange kein anstehendes Gestein, bis endlich, unter der Bedeckung von losem Sand und Lehm, zwi-

*) Renaux, Notice sur un gissement de Strontiane sulfatée, auprès d'Alais, département du Gard. Journal de Physique, Tome XCII, an 1821, p. 288.

**) Haldat, Rapport, fait a la société royale des sciences etc. de Nancy, sur les Eboulemens qui ont eu lieu à Norroy près de Pont à Mousson, département de la Meurthe. Journal de Physique, Tome LXXXVII, an 1818, p. 352 — 358.

schen Hattmatt und Imbsheim die Formation der oberen bunten Mergel hervortritt. Es sind rothe und bunte Mergel, mit gelblich-grauen Mergelkalksteinen darin. Die Formation ist hier aber von keiner Verbreitung, denn noch vor Imbsheim wird sie von oolithischem Jurakalk bedeckt. Ob hier zwischen beiden noch Griphitenkalk vorkommt, ist zwar nicht unwahrscheinlich, doch liess es sich nicht mit Bestimmtheit beobachten. Der oolithische Jurakalk dagegen breitet sich aus, bildet die Höhe des Bastberges, und zieht bis über Buxweiler hinaus.

Auf dem Wege von Buxweiler nach Reitheim ist anfänglich oolithischer Jurakalkstein, unter demselben geht aber, auf dem Wege nach Prinzheim, ein bläulich-grauer Kalkstein hervor, von dunkler Farbe, ganz dem Griphitenkalke ähnlich, nur ohne Griphiten, dagegen finden sich Buccarditen und andere Versteinerungen des Griphitenkalkes in ihm, und auf der chemischen Fabrik an der Raith tritt dieser Kalkstein endlich ganz charakteristisch auf. Weiterhin gegen Prinzheim liegen mächtige bläulich-graue schieferige Letten des Griphitenkalkes, mit vielen Versteinerungen, Schwefelkies- und Eisensteinnieren, auch mit Spuren von Steinkohlen, die jedoch niemals die Kosten des Nachsuchens verlohnt haben. Eine mit Schwefelkies imprägnirte Schicht dieser bituminösen Mergel ist auf der Vitriolfabrik zu Buxweiler wahrscheinlich auf Vitriol benutzt, aber doch nicht ergiebig genug befunden worden.

Nach den Beobachtungen von de Sivry *) besteht die Anhöhe, an welcher das Dorf Hochfelden liegt, aus Griphitenkalk. Diese Anhöhe hängt zusammen mit einem kleinen Höhenzuge, der sich von hier südlich bis Wildenheim und gegen Wasslonne hinzieht. In der kleinen Anhöhe bei Hochfelden werden mehrere Gipsbrüche betrieben; der Gips scheint der Formation der oberen bunten Mergel zwischen dem rauch-

*) De Sivry, Journal des observations minéralogiques, faites dans une partie des Vosges et de l'Alsace. Nancy 1782. — Im Auszug übersetzt in den Sammlungen zur Physik und Naturgeschichte. Leipzig 1792, B. IV, p. 139.

grauen Kalkstein und dem Griphitenkalk angehörig; letztere scheint jenen Höhenzug grösstentheils zu bilden.

Von Buxweiler auf der Strasse nach Hagenau tritt da, wo der Fussweg nach Obermodern abgeht, die obere bunte Mergelformation in den mannigfaltigsten Farbennüancen mit Einlagerungen von Mergelkalksteinen auf, die porös werden. Diese Mergel halten bis dicht an Obermodern aus, hier aber tritt wieder der Griphitenkalk auf, welcher schwach Ostsüdost zu fallen scheint. Dieser Kalkstein bildet grosse Platten, und wechselt häufig mit Schichten von dunkelgrauem schieferigen Mergel. Bei Zutzdorf fällt derselbe h. 8 Südost. Der schwarze Mergelschiefer wird in demselben immer häufiger. Noch etwas über Zutzdorf hinaus lässt sich der Griphitenkalk, oder vielmehr die Mergel desselben verfolgen, vor Nyffern aber verschwinden dieselben unter einer Ueberdeckung von losem röthlichen Sande. Von hier den Abhang gegen Urweiler hinaufgehend, ist wieder der Griphitenkalk mit vorwaltenden vielen schieferigen Mergeln anstehend; beide wechseln in unzähligen Schichten mit einander ab. Der Kalkstein enthält viele Griphiten, die schieferigen Mergel hingegen vorzüglich Belemniten und eine Menge von Eisensteinnieren.

Auf der Höhe des Berges legt sich auf diese Mergel ein eisenschüssiger Letten und Sand auf, der eine Menge kleiner abgeriebener Stückchen, oder auch wohl noch kleine unförmliche Nieren von Thoneisenstein enthält; sie liegen als Geschiebe oder als unregelmässige Lager in ihm, und bilden auch zuweilen eine Art von Nester; auch kleine Kügelchen von Bohnerz finden sich darunter. Diese Erze, welche theils in Form kleiner grauer oder gelber Blättchen erscheinen, und dann Blättelerze genannt werden, oder in Form von gewöhnlichem Bohnerz, scheinen aus der Zerstörung derjenigen Eisensteinnieren entstanden, welche in den bituminösen Mergeln des Griphitenkalkes so häufig angetroffen werden. Sie finden sich in geringer Teufe unter Tage, und werden meist durch Abdeckarbeit gewonnen, sie liegen in einem gelben oder grauen Letten, der meist sehr sandig ist, oft

selbst zu fast losem Sand wird, und ebenfalls aus der Zerstörung der Mergel des Griphitenkalkes entstanden zu seyn scheint. Hier bei Urweiler ist der Anfang einer sehr reichhaltigen und ergiebigen Erzformation, welche sich den Mergeln des Griphitenkalkes zunächst anschliessen möchte. Die Gegend nämlich, in welcher jene Blättelerze und Bohnerze gefunden werden, erstreckt sich von Lampertsloch über Surburg, hinter Hagenau vorbei, dergestalt, dass dieser Ort ausserhalb dem Bezirke liegt. Hier scheint eine noch jüngere Sandanschwemmung diese Erzformation zu überdekken, und eine lange Zunge in dem Bezirk derselben zu erstrecken, gegen Reichshofen hin bis Griesbach, so weit die grosse Waldung geht. Von hier läuft die ungefähre Grenze über Ohlungen, Mommenheim, und von da längs der Strasse nach Hochfelden.

Innerhalb dieses Bezirks befinden sich eine grosse Anzahl Förderungen, theils von Blättelerzen, theils von Bohnerzen, die sich übrigens in ihrem Vorkommen gar nicht unterscheiden. Namentlich die Letzteren werden gewonnen bei Miezheim, Gundershofen (mit Schwefelkies verunreinigt), Niederaltdorf, Ohlangen, Weidersheim, Wimpfersheim, Schwindrathsheim, Schwoweiler, Noxweiler, Dauendorf, Uhlweiler, Kessendorf, Lampertsloch u. s. w.

Die Menge der Eisenhütten, welche sich hier befinden, lassen auf die Ergiebigkeit dieses Gebirges schliessen. So namentlich werden die von Dietrich'schen Werke nur mit Erzen dieser Formation betrieben. Diese Werke bestehen aus folgenden Etablissements:

Zinzweiler 1 Hochofen, 3 Frischfeuer;
Niederbronn 1 Hochofen, 1 Frischfeuer, 1 Kleinhammer;
Reichshofen 1 Hochofen;
Jägerthal 1 Hochofen, 2 Frischfeuer, 1 Kleinhammer;
Rauschendwasser Walzwerk, Schmiedewerk und Drathzug.

Ausserdem befinden sich noch andere Etablissements in der Nähe, als die Frischfeuer von Bärenthal, die Werke von Mutterhausen, in 2 Hochöfen und

mehreren Frischfeuern bestehend, der Hochofen von Schönau u. s. w., welche wenigstens einen Theil ihres Erzbedarfs aus diesen Gegenden beziehen.

Bei Urweiler liegt diese Erzformation unmittelbar auf den Mergeln des Griphitenkalkes. Die Eisenerze erstrecken sich oft bis in die Dammerde hinein, oft sind aber auch die Abdeckarbeiten bis 20 F. tief. Spuren von diesen Erzen, meist in der Form der Blattelerze, liegen auf allen Feldern.

Zwischen Urweiler und Mühlhausen, noch auf der Höhe des Berges, ehe man in das Thal hinabsteigt, sind sehr bedeutende Eisenerzgräbereien. Hier liegen die Erze in einem gelben sandig-thonigen Letten, unten darunter liegen weisse Thonlagen, welche noch einzelne Nester von Blättelerz enthalten. Die Lagerung ist immer sehr unregelmässig, der Gehalt sehr abwechselnd, die gewonnenen Erze werden gleich an Ort und Stelle gewaschen und dann nach den Hütten geführt.

Den Abhang des Berges nach Mühlhausen hinabsteigend, kommen die schwarzen bituminösen Schiefer des Griphitenkalkes wieder in grosser Mächtigkeit zu Tage; sie enthalten sehr viele Thoneisensteinnieren, und es ist sichtlich, wie die Verwitterung dieselben angegriffen hat. Ein grosser Theil von ihnen ist in Gelbeisenstein oder in einen Ocker verwandelt; eine Menge Schalen haben sich dann von diesen Nieren abgetrennt, die zum Theil aus der Gebirgsmasse herausgefallen, jetzt in grosser Anzahl auf denselben zerstreut liegen. Man würde hier leicht und mit wenig Kosten einen Bau auf diesen Nieren eröffnen können, aber dieselben sollen kein gutes Eisen geben, wie alle die Nieren nicht, die sich noch in den Mergeln des Griphitenkalkes selbst befinden.

Zwischen Mühlhausen und Offweiler ist wieder eine Aufdeckarbeit in der Nähe des ersteren Ortes, auch hier werden Blättelerze gewonnen. An dem Abhange des Thales nach Offweiler hinab kommt wieder schieferiger, dunkelschwarzgrauer Kalkmergel mit Thon und Gelbeisensteinnieren vor.

Von Offweiler nach Zinsweiler führt der Weg grösstentheils ein flaches Wiesenthal hinauf, in dem

kein Wasser fliesst. Dieses Thal befindet sich genau auf der Scheidungslinie des rothen Sandsteins, der auf der einen Seite steil emporsteigt, und das jüngere Flötzgebirge hoch überragt; auf der andern Seite lagern sich die Griphitenmergel mit Eisensteinnieren auf dem Griphitenkalk, welcher schöne Griphiten, die Mergel hingegen Belemniten enthalten. Zinsweiler liegt unmittelbar am Fusse des rothen Sandsteins, und der Griphitenkalk ist hier von demselben nur durch jenes kaum 100 Schritt breite Thal getrennt; von bunten Mergeln, von rauchgrauem Kalkstein zeigt sich keine Spur; an keinem anderen Punkte erscheint der Griphitenkalk in solcher Nähe des rothen Sandsteins.

Rechts, auf dem Wege von Zinsweiler nach Gumbrechtshofen, liegt eine bedeutende Abdeckarbeit auf Blättelerz. Die erzhaltigen Lehmlagen haben eine Mächtigkeit von wohl 24 F., darin liegen kleine Bruchstücke von Thoneisensteinnieren, etwa 4 F. unter der Dammerde. Es ist ein sandiger Letten, in dem die Erze liegen, mit unregelmässigen Schichten von losem rothen Sande wechselnd, der weiter nichts als aufgelöster rother Sandstein der rothen Sandsteinformation zu seyn scheint. Unter den erzhaltigen Schichten finden sich noch Thon- und Sandlagen, welche bis jetzt noch nicht durchsunken worden sind, doch ist Griphitenkalk höchst wahrscheinlich mit seinen Mergeln hier, so wie überall, das Liegende dieser Bildungen.

Auf dem Wege von Zinsweiler über Oberbronn nach Niederbronn tritt bald der rauchgraue Kalkstein auf, ohne dass sich Spuren von bunten Mergeln zeigten, derselbe zieht sich ebenfalls ganz nahe an das hoch über ihm emporragende rothe Sandsteingebirge heran.

Von Niederbronn bis über Reichshofen hinaus ist rauchgrauer Kalkstein, auf den sich alsdann Griphitenkalk aufzulagern scheint. In dem Dorfe Miezheim und hinter demselben befindet sich eine Förderung von Bohnerz. Die Schächte sind bis auf das Bohnerzlager 80 F. tief durch das Lettengebirge abgesunken, die Erze liegen in gelben Letten, und bestehen aus kleinen Kügelchen von der Grösse einer Erbse,

die gleich an Ort und Stelle aus dem Letten herausgewaschen werden; einige dieser Nieren sind grösser und im Innern mit einem braunrothen Thon ausgefüllt. Auch in einem weissen, anscheinend sehr kalkhaltigen Thon oder Mergel kommen hier Bohnerze vor; dieselben lassen sich aber nicht gut herauswaschen, sollen auch von schlechter Qualität seyn, und werden daher nicht benutzt. Ueber die näheren Lagerungsverhältnisse dieser Bohnerze liessen sich an Ort und Stelle keine genauere Erkundigungen einziehen, sie scheinen aber auch der Blättel- und Bohnerzformation anzugehören, von der bisher die Rede war.

Dieser Erzförderungen erwähnt bereits von Dietrich an dem später anzuführenden Orte; sie sollen nach demselben schon 180 Jahre im Betriebe seyn, und um zu dem Erze zu gelangen, müssen nach seiner Angabe folgende Schichten durchsunken werden:

Damm- und Thonerde	18 F.
Grünlicher Thon	30 —
Kalkstein.	2 —
Blauer schieferiger Thon mit Erzspuren .	5 —
Gelber ähnlicher Thon mit Erz. . . .	5 —

Die Sohle bildet ein weisser Thon, unter welchem ein wilder Kalkstein kommt. Die Erzlage erstreckt sich von Norden nach Süden ohne Unterbrechung, mehr als 600 Toisen weit.

Von Miezheim zurück nach Gundershofen finden sich bei der Griesbacher Mühle ansehnliche Kalksteinbrüche. Die Schichten scheinen im Hangenden von demjenigen Kalkstein befindlich, der zwischen hier und Reichshofen in so vielen Steinbrüchen ansteht, und wohl rauchgrauer Kalkstein seyn dürfte. Hier bei der Griesbacher Mühle ist ein bläulich-grauer dichter Kalkstein in Bänken von 4 — 5 Fuss Mächtigkeit geschichtet, darüber liegt ein gelblicher, schmuzziger, sehr sandiger Kalkstein, der wohl zuweilen in eine Art von Sandstein übergehen möchte. Er enthält Belemniten und Buccarditen. Die Schichten fallen schwach gegen Süden. Der in Rede stehende Kalkstein ist weder ein charakteristischer rauchgrauer, noch ein charakteristischer Griphitenkalk, auch scheinen keine Griphiten in demselben vorzukommen, Buc-

carditen, Belemniten und andere Muscheln hingegen, welche sich in dem rauchgrauen Kalkstein in der Regel nicht finden, sind hier nicht selten, und deswegen wird dieser Kalkstein wohl dem Griphitenkalk beizuzählen seyn, der in der Gegend von Gundershofen so charakteristisch auftritt; genauere Untersuchungen müssen indessen hierüber mehr Gewissheit geben.

Von hier aus gegen Schirlenhof liegen auf der Fläche des Berges noch viele ähnliche Kalkbrüche, überall geht hier der Kalkstein wenig oder gar nicht bedeckt an dem sanften Abhang zu Tage. Etwa eine gute Viertelstunde von der Griesbacher Mühle gelangt man alsdann zu einer Eisenerzförderung, und dicht daneben wird Gips gegraben. Die Schächte, sowohl auf der Gips- als Eisenerzförderung, sind gegen 70 F. tief, schon früher ist der Kalkstein unter einer Lehmbedeckung auf der Höhe des Bergplateaus verschwunden, überall auf den Feldern liegen kleine Körner von Bohnerz. Der Gips und Eisenstein kommen eigentlich gemeinschaftlich vor, Kalkstein hat sich nie über dem Gips und Eisenstein gefunden, aber auch das Liegende ist unbekannt, und nur zu vermuthen, dass es der vorhin erwähnte Kalkstein seyn werde.

In dem 70 F. tiefen Eisenerzschachte sollen, nach Aussage der Arbeiter, folgende Schichten durchsunken worden seyn:

1) Gelber Letten und Thon, brauner Thon, die Schichten zum Theil mit Sand gemengt und von ansehnlicher Mächtigkeit.
2) Gips, 10 F. mächtig; der Gips kommt in kugelartigen Massen vor, die in rothem, grünem und weissem, meist sehr fettigem Thon liegen; der Gips ist theils weiss und dicht, theils faserig und sehr späthig.
3) Braunkohle, 2 — 3 F. mächtig, eine wahre dichte Braunkohle, der von Buxweiler ähnlich, sehr vitriolisch und effloreszirend, sie scheint aber mehr nester- als flötzweise vorzukommen; früher wurde diese Braunkohle bebaut und ziemlich weit verfolgt, sie wurde zur Vitriolölerzeugung benutzt.

4) Sehr lichter gelblich-weisser, sehr thoniger Mergel, mit etwas Bohnerz, welches aber nicht benutzt wird. Oft liegt auch unmittelbar über dem Eisenerz ein fetter grüner und rother Thon, der erzarm ist.

5) Eisensteinflötz mit Bohnerz in Letten, 3 — 5 F. mächtig.

6) Weisser Thon.

7) Gips, 10 F. mächtig, ganz dem oberen ähnlich, in grossen knolligen Massen.

8) Weisser Thon.

Dies ist die Schichtenfolge in diesem Schachte nach Angabe der Arbeiter. Das ganze Gebirge scheint hier muldenförmig dem Kalkstein aufgelagert, von dem vorhin die Rede war, und namentlich scheint dasselbe nach Griesbach hin stark einzusinken, wohin auch über Tage das Gebirge eine Mulde bildet. Denn ganz in der Nähe nach dieser Richtung befindet sich ein Schacht, dessen Hängebank viel tiefer liegt, und demungeachtet erst mit 125 F. Teufe das Eisenerz getroffen haben soll. Nach v. Dietrich wurde hier mit einem 74 F. tiefen Schachte nachfolgende Schichtenfolge durchsunken:

Thonerde	12 F.
Blauer Thon	50 —
Gips mit Erz gemischt.	2 —
Blauer vitriolischer Thon	2 —
Gelber Thon, mit dem Eisenerz in braunrothen Körnern.	5 —

Der blaue vitriolische Thon scheint in dieser Gegend einigermassen verbreitet, denn in Gundershofen soll früher Vitriol bereitet worden seyn, auch findet sich in dem Orte selbst eine grünlich-graue sandige Schicht mit vielem Schwefelkies, und darunter eine Schicht von vitriolischem Schiefer.

Die unmittelbar bei der Eisenerzgrube befindliche Gipsgrube fördert den im Hangenden der Erze befindlichen Gips aus einem 30 F. tiefen Schachte. Dieser Gips ist schön gelblich-weiss, durchscheinend, dicht, er bildet grosse nierenförmige Kugeln, in grünem und rothem Thon liegend, mit ihm kommt sehr viel schöner, seidenartig glänzender Fasergips vor.

Der Gips scheint sich nach der Angabe der Arbeiter wirklich in dem Hangenden und Liegenden der Eisenerze zu finden. Es ist eine Gipsbildung, die mit keiner der bisher beschriebenen Gipsformationen verwechselt werden darf. Es kommen in der Nähe der Bohnerze und Blättelerze mehrere kleine Massen von Gips, einzelne Nieren oder Selenitkrystalle vor, nie aber in so grosser Menge, wie an diesem Punkte, auch werden im Allgemeinen solche Erze vermieden, in deren Nähe Gips sich einfindet; deswegen ist diese Gipsbildung zu wenig bekannt, und erscheint daher hier fast als eine nur lokale Bildung in dieser Gegend; es möchte daher gewagt seyn, vor der Hand dieselbe entweder einer schon bekannten Gipsformation beizuordnen, oder als eigene Formation zu betrachten. Der rothe und grüne Thon endlich, in denen dieser Gips vorkommt, lässt sich den bunten Mergeln auf keine Weise parallel stellen, letztere sind immer mager, dieser dagegen ist fettig und plastisch. Gleichzeitig mit dem Gips und Bohnerz kommt auch in dieser Grube ein rother Thonsteinjaspis in Nieren vor, ähnlich demjenigen, welcher auf ähnliche Art bei Candern in einer Eisenerzförderung im Jurakalkstein gefunden wird.

Auf dem Wege von dieser Gips- und Eisenerzgrube nach Schürlehof kommt ein gelblich-grauer thoniger Sandstein vor, schieferig, mit einigen Muscheln, nicht unähnlich den sandigen Kalksteinen, von denen vorhin die Rede war. Dieses Gestein zeigt sich besonders bei Schürlehof an einem Bergabhange, auch zwischen Schürlehof nach Eberbach.

Nordwestlich von Eberbach, in einem Walde, etwa 10 Minuten von Schürlehof, sind sehr bedeutende, weit ausgedehnte, aber nicht tiefe Steinbrüche im charakteristischem Griphitenkalk, der hier mit einem dunkelbläulich-grauen Schieferthon wechselt; die Schichten sind schwach h. 10 Süd geneigt. Es finden sich hier sehr viel Griphiten, Plagiostomen, Ammoniten, Nautiliten, Enkriniten.

Zwischen Schürlehof und Reichshofen scheint grösstentheils noch Griphitenkalk befindlich, so wie in der Gegend von Gundershofen, welche durch die

Menge ihrer Versteinerungen berühmt ist. Auch liegt hier zwischen Schürlehof und Reichshofen eine kleine Basaltmasse, man kann aber in ihrer Nähe kein anderes anstehendes Gestein beobachten, da sie nur in einem kleinen Steinbruch entblöst ist.

Die Blättelerz- und Bohnerzbildung, so wie sie sich in den eben beschriebenen Gegenden findet, erscheint nur lokal, wenigstens an anderen Punkten der zu beschreibenden Gegenden findet sich nichts Aehnliches. Hier sowohl wie überall, wo die Schiefer des Griphitenkalkes vorkommen, ist der Reichthum an Eisennieren sehr gross. Dass die Blättelerze und Bohnerze durch die Zerstörung solcher Eisennieren entstanden sind, wird durch ihre chemische Natur sehr wahrscheinlich. Die Bohnerze sind immer thoniger Gelbeisenstein, die Blättelerze hingegen haben eine bald mehr graue, bald mehr gelbliche Farbe, es sind mehr oder weniger oxydirte Spharosiderite, gerade so, wie man es noch bei den der Verwitterung ausgesetzten Thoneisensteinnieren sieht, die im Innern in Gelbeisenstein verwandelt werden, während sich Schalen ablösen, auf welche die Verwitterung weniger einwirkt.

Die Nachrichten, welche v. Dietrich *) über den sehr wichtigen Eisensteinbergbau der eben beschriebenen Gegenden mittheilt, sind in der Kürze folgende:

Nach demselben ist diese Erzbildung auf einen Raum beschränkt, welcher gegen Süden durch eine Linie von Hagenau über Weittbruch nach Hochfelden, gegen Westen durch eine Linie von Hochfelden nach Buxweiler und Rothbach, gegen Norden durch die Vogesen, welche hinter Oberbronn, Niederbronn, Sulzbach und Lampertsloch vorbeigehen, und gegen Osten durch die Strasse von Sulz nach Hagenau begrenzt wird. Innerhalb dieses Bezirks befinden sich eine ausserordentliche Menge von Förderungen, deren jährliche Production auf etwa 260000 Zentner Erz angeschlagen werden kann. Die

*) de Dietrich, Description des gites de minérai de la Haute- et Basse-Alsace. Quatrième partie, p. 275 — 300.

Die Erze liegen zerstreut in einer thonigen Erde, und werden durch Aufdeckarbeit gewonnen. Die bedeutendsten der damals (1789) in Betrieb befindlichen Förderungen waren folgende:

Bei Weitbruch; hier muss 5 F. hoch sandiger Lehm abgedeckt werden, und dann findet sich eine 3 F. mächtige Lehmschicht mit Erzen von ebenfalls gelber Farbe, welche ein etwas kaltbrüchiges Eisen geben.

Bei Schwindratzheim, unweit Hochfelden, wird 3 — 5 F. hoch abgedeckt, dann findet sich eine roth und weiss gefärbte Thonschicht, in der roth gefärbte, unbestimmt geformte Eisenerze liegen; die vorige Erzschicht dehnte sich von Norden nach Süden aus, diese hingegen von Osten nach Westen, in einer Breite von 40 F. Die Erze geben ein weiches Eisen.

Bei Minversheim, in einem rothen Thon, findet sich ein mächtiges Erzlager, allein wegen der zu kostbaren Aufdeckarbeit wurde die Arbeit eingestellt.

Bei Weitersheim, unter einer 9 F. mächtigen grauen Thonbank, findet sich 3 F. gelber Thon, und in demselben ein unbestimmt geformtes braunes, sehr gutes Eisenerz.

In der Umgegend von Hagenau werden die Eisenerze für das Hüttenwerk zu Moderhausen an mehreren Punkten gewonnen. Ansehnliche Erzförderungen liegen bei Keffendorf, Ohlungen, bei der Abtei Neuburg, bei Uhlweiler, bei Dauendorf, Bitschoffen, Urweiler. An letzterem Orte werden zwei Erzschichten unter einander abgebaut. Die obere ist 4 F. mächtig, und findet sich in einer Tiefe von 13½ F. Noch 6 Fuss tiefer ist die zweite 5 F. mächtige Erzschicht. Das Erz, namentlich in dieser letzteren Schicht, hat die Form kleiner Scheiben, selten von der Grösse eines Thalers; es gehört zu derjenigen Abänderung der Erze, welche namentlich Blättelerz genannt werden.

Andere Erzförderungen liegen bei Mühlhausen, Engweiler, Mietesheim, Hochrein, Gumbrechtshofen, bei Zinsweiler, wo Blättelerze gewonnen werden, mit denen gleichzeitig viele Quarzgeschiebe vorkommen, ferner bei Gundershofen, deren Vorkommen früher

näher beschrieben worden ist, bei Griesbach, Elsasshausen, Nehweiler, Kutzenhausen und an noch vielen anderen Punkten.

In dem Rheinthale, auf dem rechten Rheinufer, ist der Griphitenkalk selten, und erscheint nur an wenigen Punkten. So ist unter andern auf dem Wege von Freyburg nach dem Kaiserstuhl, in dem Dorfe Lehn, recht ausgezeichneter Griphitenkalk in einem Steinbruche entblösst; es sind dünne Lagen von dichtem bläulich-grauen Kalkstein, die mit dunkeln bituminösen Mergellagern abwechseln. Griphiten, Belemniten, Terebrateln finden sich in grosser Menge in diesem Steinbruch. Indessen ist hier der Griphitenkalk nicht weit verbreitet, und verliert sich bald unter aufgeschwemmtem Gebirge oder unter oolithischem Jurakalk. Eine noch besonders interessante Erscheinung in diesem Steinbruche ist ein ausnehmend deutlicher Basaltgang, welcher die fast horizontalen Schichten fast seiger durchsetzt.

Ausserdem ist in dem Rheinthale der Griphitenkalk noch bekannt zwischen Kandern und Badenweiler, bei Feldberg und Lipburg, wo er nur ganz schmal zu Tage ausgeht, unter ihm liegen bunte Mergel, Gips, rauchgrauer Kalkstein, und bald in der Nähe der Ruinen tritt der rothe Sandstein auf, aber alle die jüngeren Flötzgebirgsschichten werden beinahe ganz von dem Jurakalkstein überdeckt.

Auch in Candern selbst geht zwar der Griphitenkalk nicht recht deutlich zu Tage, aber er ist doch in dem Bohrloche, in einer Teufe von 100 F., auf bunten Mergeln ruhend, durchsunken worden, hier ist derselbe, so wie alle andere Gebirgsschichten, unter einem Winkel von beinahe 60 Grad geneigt, eine ausnehmend seltene Erscheinung bei dem Griphitenkalk.

In den Gegenden von Basel kommen der Griphitenkalk und seine Mergel ebenfalls häufig als unmittelbare Basis des oolithischen Jurakalkes vor. Nach den Beobachtungen von Herrn Merian*) besteht hier

*) Merian, Beiträge zur Geognosie, B. I, p. 41 — 42.

dieses Gestein aus einem grauen mergeligen Kalkstein von unebenem Bruch, nicht selten auch von körnigem Gefüge, durch die Verwitterung graulich-gelb werdend. Oft wird dieser Kalkstein thonig, nimmt eine schieferige Beschaffenheit an, wo dann in der Masse silberweisse Glimmerblättchen zerstreut liegen, und geht endlich in wahren Letten über. Der Letten enthält gemeiniglich härtere mergelartige Parthien, welche an der Luft zerfallen. An einigen Orten zeigt dieser dunkelgraue Mergel kugelige konzentrischschalige Absonderungen (Rothenfluch); bei Rösern erscheint er als feinblätteriger Schieferthon.

Oft liegt Wasserkies in ihm (Böktemer Fluh; Arisdorf). Eine ausgezeichnete, diese Gesteine aber beinahe beständig begleitende Einlagerung ist rogensteinförmiger Eisenstein Seine Grundmasse ist dicht, mergelartig, zuweilen grau, meist des starken Eisengehaltes wegen braunroth. In derselben liegen, mehr oder minder häufig zerstreut, kleine runde, schalig abgesonderte Körner gelben Thoneisensteins von Hirsekorngrösse. Dieses Eisenerz bildet wenig mächtige, unregelmässige kleine Lager in den mergeligen Steinarten (Arisdorf, Rothenfluh, Laufen, Mönchensteiner Brücke u. s. w.), und ist vielleicht dem körnigen Thoneisenstein analog, der sich an dem Fusse der schwäbischen Alp in der später zu beschreibenden Eisensandsteinformation findet.

Versteinerungen sind in der Regel häufig, obgleich grosse Lager ganz davon entblösst scheinen, es zeigen sich ausser den eigentlichen Griphiten, welche vorzüglich in dem Kalkstein nur vorkommen, Belemniten, Ammoniten, glatte und gestreifte Terebrateln, Ostraciten, Muskuliten, Chamiten u. s. w.

In dem Rheinthale, oberhalb Basel, erscheint der Griphitenkalk nur vielleicht unterhalb Kaiserstuhl, und auch hier nicht charakteristisch. Man sieht bei Rekkingen, unten am Bache, in fast horizontalen Bänken einen blätterigen bläulich-grauen Mergel ziemlich dickschieferig zum Vorschein kommen; darüber liegt, hoch am Berge, in ansehnlichen senkrechten Felsenmassen ein lichtgelblich-grauer, fast weisser, dichter Kalkstein von flachmuscheligem, splitterigem Bruch. Die

Schichten fallen flach gegen Ost, und bei Rümekon zeigt sich dieselbe Felswand, die bei Reckingen noch hoch am Berge war, in der Sohle des Thales. Es ist dichter Jurakalkstein, der hier auf jenen grauen schieferigen Mergeln liegt, die vielleicht dem Griphitenkalk angehören mögen, doch liessen sich keine Versteinerungen in demselben finden, die den eigentlichen Mergeln des Griphitenkalkes selten, und man könnte sagen, fast nie fehlen.

Desto charakteristischer dagegen tritt der Griphitenkalk mit seinen Mergeln bei Beggingen, nordwestlich Schaffhausen auf. So wie hier die Kette des Jurakalksteins, die hohe Reith oder der hohe Randen genannt, überstiegen ist, noch vor dem Dorfe Beggingen, treten unter dem Jurakalkstein zuerst die bituminösen Schiefer des Griphitenkalkes in ungemein mächtigen Bänken hervor, 10 — 15 Grad Süd gegen den Gebirgszug der Reith einfallend. Die Mächtigkeit dieser Mergel beträgt gewiss 100 — 150 F., und Eisensteinnieren und Belemniten liegen in unzähliger Menge darin. Auf einem Schieferstücke glaubten wir einen Theil eines Fischabdruckes, namentlich deutliche Schuppen erkennen zu können, aber das Bruchstück war doch zu klein, um Gewissheit zu geben. Die obersten Schichten bestehen nur aus fast ganz schwarzem schieferigen Mergel, nach und nach finden sich einzelne Bänke von einem dunkelgrauen plattenförmigen Mergelkalkstein ein, hier und da schon mit Griphiten, und ganz zu unterst werden die Kalksteine immer mächtiger, zuletzt herrschend, und so steht endlich unten in dem Dorfe ganz charakteristischer Griphitenkalk an, mit zahllosen Griphiten, Ammoniten, Buccarditen u. s. w., die sich oben in den Mergeln gar nicht und in den eingelagerten Kalksteinen doch nur selten fanden, dahingegen werden nun die Belemniten wiederum sehr selten. Unter dem Griphitenkalk geht endlich der weisse Quarzsandstein der oberen bunten Mergelformation zu Tage. Der Griphitenkalk und seine Mergel sind mehr oder weniger bituminös, der Griphitenkalk anscheinend mehr wie die Mergel, doch mögen die Letzteren mehr kohlige Beimengungen enthalten.

Der Griphitenkalk und seine Mergel ziehen nun ohne Unterbrechung längs dem Fusse der schwäbischen Alp fort; so finden sie sich unter andern auf der Höhe bei Dürrheim nach Hohenemmingen zu, wo ihr Vorkommen, welches weiter nichts Merkwürdiges darbietet, bereits an einem anderen Orte beschrieben worden ist.

Recht charakterisch und in grosser Menge erscheint der Griphitenkalk mit seinen Mergeln in der Umgegend von Bahlingen, besonders aber in den Gegenden von Hechingen.

Hier zeigt er sich zuerst in dem Thale der Starzel, bei dem Dorfe Stein, ausgezeichnet schön, in fast horizontalen Bänken den bunten Mergeln aufliegend. Alle Schichten sind mit grossen Ammoniten und Griphiten wie übersäet, namentlich die Letzteren stehen wie Höcker mit ihrer schön erhaltenen braunen Schale aus den Schichten hervor, die Ammoniten aber liegen alle flach.

Herr Professor Storr *) erwähnt auch des Vorkommens von Gagat und versteinerten Holzes in dem Kalkschiefer dieser Gegend, ferner der Menge von Versteinerungen und der Eisensteinnieren, welche sich in dem Thale der Starzel finden, und ohne Zweifel dem Griphitenkalk und seinen Mergeln angehörig sind.

Die Mächtigkeit des Griphitenkalkes und seiner Mergel ergiebt sich etwa aus folgenden Angaben:

Der Spiegel der Starzel bei Hechingen, welcher zugleich etwa das Liegende des Griphitenkalkes bezeichnet, liegt in einer Höhe von	1552 F.
Der Schlossplatz von Hechingen, der etwa im Hangenden des eigentlichen Griphitenkalkes liegt	1641 —
und das Niveau, welches die bituminösen Mergel des Griphitenkalkes an dem Hohenzollern bei Hechingen erreichen, ist.	2170 —

Mithin beträgt:

*) Storr, Alpenreise vom Jahre 1781, Th. I, p. 7.

1) die Mächtigkeit der ganzen Formation. 618 F.
2) die Mächtigkeit des eigentlichen Griphitenkalkes etwa 89 —
3) die Mächtigkeit der bituminösen Schiefer desselben 529 —

Die Mächtigkeit, welche an diesem Punkte gewiss nicht zu gross angegeben worden, ist an andern, z. B. in der Gegend von Boll, Geisslingen, Urach u. s. w., vielleicht noch etwas beträchtlicher, und auf jeden Fall um sehr vieles ansehnlicher, wie in Lothringen und in den Gegenden von Basel.

In dem Thale der Starzel sind die Schichten des Griphitenkalkes in ansehnlicher Ausdehnung entblösst, sie fallen schwach gegen Nordost. Aus dem Thale der Starzel bis auf den Schlossplatz in Hechingen sind an dem Abhange des Berges beständig Schichten des Griphitenkalkes, und schwache Mergelschichten dazwischen, sichtbar. Hechingen selbst liegt auf einer kleinen Ebene, und diese scheint etwa das Niveau des eigentlichen Griphitenkalkes zu bezeichnen. Diese Ebene, nur wenig ansteigend, zieht sich bis an den Fuss des Hohenzollern, hier, so wie sich der Fuss des Berges mit ziemlicher Steilheit erhebt, sind fortwährend nur bituminöse dunkle Mergel des Griphitenkalkes anstehend, die sich hoch den Berg hinauf ziehen. Häufig liegen Eisensteinnieren in denselben und auch Belemniten. Höher hinauf scheinen diese Schiefer etwas von ihrer dunkeln Farbe zu verlieren und sandig zu werden, doch nur unvollkommen. Dann aber, über denselben und auf der Grenze zwischen ihnen und Jurakalk, liegt ein eigenthümlicher rogensteinartiger Thoneisenstein. Die Grundmasse ist dicht, thonig, gelblich-grau; darin liegen häufig kleine schalige Körner von thonigem Braun- oder Gelbeisenstein mehr oder weniger häufig, etwa von der Grösse einer Erbse, und so, dass sie sich noch nicht berühren. Diese Schichten erreichen keine grosse Mächtigkeit an dem Hohenzollern, und ihre Lagerungsverhältnisse lassen sich hier nicht genau beobachten. Aber nach den Beobachtungen mehrerer schwäbischen Geognosten sollen analoge Schichten sich überall auf der Grenze zwischen den bituminösen Mergeln des

Griphitenkalkes und dem Jurakalkstein der Alp finden, und dem Eisensandstein analog seyn, der unter andern bei Aalen und Wasseralfingen so reiche Thoneisensteinflötze einschliesst.

Ueber alle jene Schichten endlich erhebt sich die letzte Spitze des Hohenzollern, das ohnehin schon steile Ansteigen noch mehr verstärkend, zu einer Höhe von 2698 F. Sie besteht aus ganz weissem dichten Jurakalk, mit vielen Ammoniten, Belemniten und Terebrateln.

Von Hechingen bis Ofterdingen ist wieder nur die Griphitenkalkformation anstehend, dann in dem Neckarthale treten unter ihr die bunten Mergel hervor. Aber zwischen Tübingen und Stuttgart zeigt sie sich wieder auf der Höhe fast aller Berge, hier ebenfalls wieder grosse zusammenhängende Plateaus bildend. Es ist hier mehr der eigentliche Griphitenkalk, welcher vorkömmt, ungemein reich an Versteinerungen; die bituminösen Mergel sind nur in geringer Mächtigkeit hier vorhanden.

In der Formation des Griphitenkalkes kommt auch bei Stuttgart, unweit Degerloch, und an einigen anderen Punkten, als bei Tübingen und Wasseralfingen, die eigenthümliche Bildung vor, welche unter dem Namen Nagelkalk oder Tutenmergel so bekannt geworden ist*). Dieser Nagelkalk findet sich in einem kleinen Steinbruche, und bildet eine noch nicht 2 Zoll mächtige Schicht in dem Griphitenkalk, oder ist vielmehr Griphitenkalk von jener eigenthümlichen krystallinischen Struktur, die ihm den Namen gegeben hat. Es ist ganz dieselbe Bildung, welche bei Hildesheim unter dem Namen Tutenmergel bekannt ist, nur dass hier keine auseinander zu nehmende Tuten, sondern konische Massen oder Stengel gebildet sind, die von strahliger Struktur mit ihren Spitzen auf einer festen Masse aufsitzen, welche dieselben zugleich umgiebt; oben auf der Schicht befinden sich kleine ringförmige Zeichnungen, welche die Grundflächen solcher Kegel darstellen, die sich mit dem Hammer aus

*) Mineralogische Beiträge von H. v. S., p. 34.

den umgebenden festen Massen leicht heraustrennen lassen. In natürlicher Lagerung sind die Spitzen dieser Kegel stets nach unten gekehrt. Das spezifische Gewicht des reinen Griphitenkalkes beträgt nach Herrn Schübler *) 2,671 — 2,675, das des Nagelkalkes 2,672; beim Auflösen in Säuren lässt er nur etwa 5 Prozent thonige Theile zurück. In dem genannten Steinbruche, wo der Nagelkalk wenigstens vor mehreren Jahren in grosser Schönheit vorkam, fanden sich auch gleichzeitig eine grosse Menge von Versteinerungen.

Der Griphitenkalk und seine Mergel sind ungemein reich an mannigfaltigen und charakteristischen Versteinerungen, überall, wo sich diese Formation zeigt, ist ihr Reichthum sehr gross. Eine der charakteristischen Versteinerungen des eigentlichen Griphitenkalkes, welche sich in zahlloser Menge findet, und welche auch dieser Formation den Namen gegeben hat, ist der gewöhnliche Griphit, griphaea arcuata (Lamark), griphaea incurva (Sawerby), griphaea cymbium (von Schlotheim). Die eigentliche griphaea cymbium soll indessen von der griphaea arcuata etwas verschieden seyn, wenn gleich sehr ihr ähnelnd. Dieser Griphit findet sich immer mit seiner meist noch sehr gut erhaltenen braunen Schale, jedoch meist ohne Deckel; er zeigt sich nur in dem eigentlichen Kalkstein, nicht aber in den bituminösen Schiefern des Griphitenkalkes.

Ausser diesem Griphit kommt noch ein anderer gleichzeitig und ganz auf ähnliche Art vor, der immer etwas kleiner und an seiner Mündung etwas breiter zu seyn pflegt, wie die griphaea arcuata, und entweder eine Spielart von dieser oder eine eigenthümliche Art seyn möchte.

Eine andere Muschel, welche namentlich auch für den eigentlichen Griphitenkalk ganz charakteristisch ist, und die sich nur in ihm, meist mit gut erhaltener Schale und in ziemlicher Menge findet, ist die Plagio-

*) Leonhard, Charakteristik der Felsarten, II. Abth., pag. 356 u. 365.

stoma gigantea (Lamark) oder Chamites laevis giganteus (Schlotheim). Sie erreicht oft eine Grösse von mehr als 6 Zoll, und ist eine dem eigentlichen Griphitenkalk ganz besonders charakteristische Versteinerung, die sich wenigstens in Lothringen und Schwaben, nie in anderen Formationen, und auch nicht in den bituminösen Mergeln findet.

Gemeinschaftlich mit ihr kommt noch eine andere Art, Plagiostoma semilunaris (Lamark), vor; dieselbe ist etwas kleiner, nicht so breit, verhältnissmässig aber etwas mehr gewölbt.

Eine eigenthümliche Art grosser Nautiliten findet sich auch meist gemeinschaftlich mit den Plagiostomen, doch weniger häufig; sie sind aber ebenfalls dem Griphitenkalk ganz charakteristisch, und von den Nautiliten des rauchgrauen Kalksteins sehr verschieden.

Der Ammonites 'amaltheus (Schlotheim) findet sich sehr ausgezeichnet, theils verkiest, theils in einen grauen Kalkspath verwandelt, und oft mit schön erhaltener Schale, besonders in den Thoneisensteinnieren der bituminösen Mergel bei Xocourt, und noch an vielen anderen Punkten; er scheint vorzüglich diesen Thoneisensteinnieren und den bituminösen Mergeln anzugehören, und findet sich in dem eigentlichen Griphitenkalke selten oder gar nicht.

Dagegen kommen andere, zum Theil sehr grosse Ammoniten sehr häufig in dem Griphitenkalk vor, und finden sich an sehr vielen Punkten. Sie möchten vielleicht dem Ammonites planulatus vulgaris, Ammonites annulatus, Ammonites natrix und arietis (Schlotheim) angehören; bisweilen ist noch ein Theil der Schale sichtbar, und immer liegen sie flach auf den Schichten des Kalksteins oder der Mergel, oft eine sehr ansehnliche Grösse erreichend.

In den Mergeln und den Eisensteinnieren von Xocourt finden sich sehr viele Muscheln, als Mytuliten, Carditen, Ostraciten, Ammonites costatus, Trigoniten, Belemniten, Turbiniten, Patellen. Besonders reich auch ist die Gegend von Gundershofen, wo sich Belemniten, Mytuliten, Trigonia costata und navis, Venuliten u. s. w. in Menge finden.

Sehr selten finden sich in dem Griphitenkalk, unter andern auf dem Telegraphenberge bei Vic, Celliporen, Astroiten, ferner kommen in demselben vor Cycloliten, Mya, Pinna, mehrere Arten von Terebrateln und Stücke von Enkriniten; letztere finden sich zwar an mehreren Punkten, aber doch im Ganzen nicht sehr häufig, dagegen kommen namentlich in den bituminösen Mergeln mehrere Arten von Pentakryniten vor, und ganz besonders schön in der Gegend des Bades Boll*).

Die Belemniten, sowohl der gewöhnliche Belemnites paxillosus, als auch einige andere Arten finden sich in Menge in den bituminösen Schiefern des Griphitenkalkes; ersterer zumal ist diesen Mergeln ganz charakteristisch, in dem eigentlichen Griphitenkalke sind die Belemniten dagegen ausnehmend selten.

In dem eigentlichen Griphitenkalk findet man ungemein häufig, in Lothringen und in Schwaben, oft ziemlich grosse Stücke von verkohltem, zum Theil mit Kalksinter durchdrungenem Holze; man kann dieses Vorkommen ebenfalls als charakteristisch für den Griphitenkalk ansehen.

Aehnliche verkohlte Holzstücke finden sich in den bituminösen Schiefern des Griphitenkalkes nicht; dagegen kommen namentlich bei Boll, bei Nürtingen und an mehreren anderen Orten zwei eigenthümliche Arten von Algaciten in denselben vor. Die eine, Algacites granulatus, ist bei Schlotheim, Nachträge, 1. Abtheilung, Tab. V, Fig. 1, abgebildet. Diese Algaciten erfüllen ganze Schichten; sie sind in eine Mergelmasse verwandelt, die sich durch ihre lichte Farbe von der umgebenden wohl unterscheidet.

In den Blättelerzbildungen der Gegend zwischen Buxweiler und Zinsweiler finden sich Knochenfragmente, Pferdezähne und Reste von denjenigen Versteinerungen, welche bei Gundershofen u. s. w. in den Mergeln des Griphitenkalkes vorkommen.

*) Caput medusae atque novum Diluvii universalis monumentum in Agro Würtembergico etc. ab Eberhardo Friderico Hiemmero. 1724.

Herr v. Schlotheim führt folgende Versteinerungen in seiner Petrefaktenkunde namentlich aus diesen Gegenden auf, welche der Griphitenkalkformation angehörig seyn dürften:

Belemnites giganteus, p. 45, Würtemberg.
— — paxillosus, p. 46, Gundershofen, Würtemberg.
— — lanceolatus, p. 49, Lothringen, wahrscheinlich den Thoneisensteinbildungen angehörig.
— — penicillatus, p. 50, Gundershofen.
— — polyforatus, p. 50, desgl.
Ammonites ammonius, p. 63, desgl.
— — serpentinus, p. 64, desgl.
Tellinites gnidius, p. 186, desgl.
— — laevigatus, p. 187, desgl.
— — lucinius, p. 188, desgl.
Donacites trigonius, p. 192, desgl.
— — costatus, p. 193, desgl.
Venulites crenatus, p. 195, desgl.
— — arcarius, p. 195, desgl.
— — proavius, p. 196, desgl.
— — trigonellaris, p. 198, desgl.
Chamites laevis, p. 214, desgl.
Griphites cymbium, p. 289, Tübingen, in einer Sandsteinschicht.

Memminger *) führt folgende Versteinerungen aus dem Griphitenkalk an; sie sind nach den von Schlotheim'schen Benennungen grösstentheils durch Herrn Professor Schübler bestimmt worden:

Abdrücke von Fischen; sie finden sich zuweilen in dem bituminösen Mergelschiefer von Boll, Ohmden und Zell, unweit Boll.

Ein krokodillartiges Thier ist vor mehreren Jahren bei Boll in dem bituminösen Mergelschiefer die-

*) Memminger, Beschreibung von Würtemberg, 2. Aufl., p. 198 — 202.

ser Gegend gefunden, und wird gegenwärtig in Dresden aufbewahrt; ein ähnliches Exemplar, eben daher, befindet sich auf dem Gymnasium zu Stuttgart, und gehört zu dem Geschlechte der Ichthyosauren. Einzelne Wirbelknochen, Rippenstücke u. s. w. finden sich bei Boll, Ohmden, Reutlingen.

Belemniten finden sich häufig in dem Griphitenkalk (nämlich in den bituminösen Schiefern desselben) am Fusse der schwäbischen Alp.

Belemnites paxillosus ist der gewöhnliche, und findet sich an vielen Punkten.

Belemnites giganteus, bis einen Fuss lang und 1½ — 2 Zoll Durchmesser, seltener bei Wasseralfingen.

Orthoceratiten, selten im Griphitenkalk bei Echterdingen und Zell, unweit Boll, am Eichelberge, bei Heidenheim, Pfullingen, Gmünd, ihre einzelnen, wie eine Schüssel vertieften Zwischenwände zuweilen verkiest. Die Richtigkeit dieser Angabe ist zweifelhaft.

Ammonites arietis, von der Grösse einiger Zolle bis 1½ und 2 Fuss Durchmesser, häufig im Griphitenkalk auf den Fildern, im Schönbuch und an dem Fusse der Alp.

Ammonites amaltheus, annularis und ornatus, in Schwefelkies verkiest, gewöhnlich im bituminösen Mergelschiefer und Griphitenkalk am Fusse der Alp bei Gmünd, Gönningen, Bahlingen, Boll.

Abdrücke von Ammoniten finden sich oft in dem bituminösen Mergelschiefer bei Boll, und in einem gelbrothen Schiefer an der Auerbacher Steige bei Kirchheim.

Nautiliten sind seltener wie die Ammoniten, eine grosse, dem Nautilus pompileus (Lin.) ähnliche Nautilitenart findet sich in dem Griphitenkalk bei Schemberg, Hechingen, Wasseralfingen, und auf den Fildern bei Vaihingen.

Serpuliten, gewöhnlich nicht frei, sondern auf Steinen und anderen Versteinerungen, vorzüglich auf Belemniten und Korallen aufgewachsen.

Serpulites lumbricalis, auf Feuerstein bei Nattheim und auf grossen Belemniten bei Wasseralfingen und Boll.

Serpulites gordialis, auf Belemniten und Korallen in denselben Gegenden.

Strombiten mit mehreren Windungen, im Griphitenkalk des Schönbuches beim Schaichhof.

Turbiniten, ebendaselbst im Griphitenkalk und bei Vaihingen auf den Fildern.

Myaciten, hier und da in dem Griphitenkalk des Schönbuches, der Filder und an dem Fusse der Alp.

Myacites affinis, bei Degerloch und im Schönbuch.

Telliniten, im Griphitenkalk bei Degerloch.

Trigonelliten, namentlich trigonellites pes anseris, im Griphitenkalk zwischen Rosswalden und Ebersbach.

Venuliten, namentlich venulites islandicus, im Griphitenkalk auf den Fildern, bei Degerloch, Walddorf und im Schönbuch.

Buccarditen, im Griphitenkalk auf den Fildern, bei Vaihingen und bei Wasseralfingen.

Arcaciten, im Griphitenkalk der Filder bei Vaihingen.

Pleuronectites discites, im Griphitenkalk bei Degerloch, und auf dem Schönbuch beim Schaichhof.

Chamiten im Griphitenkalk.

Pectiniten, eine grössere Art, im Griphitenkalk.

Terebratulites ostiolatus, im Griphitenkalk bei Degerloch.

Griphites cymbium, in grosser Menge im Griphitenkalk am Fusse der Alp, auf den Fildern und in mehreren der höheren Gegenden Würtembergs. Sie fehlen aber ganz im Jurakalk und rauchgrauen Kalkstein.

Mytulites modiolatus, im Griphitenkalk bei Degerloch.

Pinnites diluvianus, bei Degerloch, Hohenheim, doch selten.

Pentacrinites vulgaris findet sich häufig im Griphitenkalk am Fusse der Alp, zuweilen auf den Fildern bei Degerloch, Echterdingen.

Lithandraciten, in Braunpech und Schieferkohle übergegangenes Holz, oft noch mit deutlicher Holztextur oder halb verkohlt, im Griphitenkalk an mehreren Punkten.

Algaciten, namentlich algacites granulatus, im bituminösen Mergelschiefer bei Boll.

Nach Herrn Stahl *) scheint der Griphitenkalk der Filder andere Versteinerungen zu enthalten, wie der am Fusse der Alp, welches jedoch nicht wahrscheinlich ist, und noch einer genaueren Untersuchung bedarf. Derselbe giebt übrigens folgende Versteinerungen aus dieser Formation an.

Aus dem Griphitenkalke der Filder in der Umgegend von Stuttgart:

Belemnites paxillosus.
— clavatus, mit keilförmiger Endspitze.
Ammonites arietis, bis $2\frac{1}{2}$ Fuss Durchmesser.
— colubratus.
Nautilites bidorsatus, bis $1\frac{1}{2}$ Fuss Durchmesser.
Trochilites politus, nur als Steinkern im Griphitenkalk am Hasenberg.
Myacites musculoides.
Venulites islandicus.
Chamites punctatus.
— laevis giganteus.
Pleuronectites discites.
Terebratulites ostiolatus.
— rostratus, in der Grösse, wie Tab. XVI, Fig. 4. c. der Nachträge von Schlotheim.
Terebratulites varians, selten.
Griphites cymbium.
Mytulites modiolatus.
Pinnites diluvianus, bis einen Fuss lang und 3 — 4 Zoll breit.
Pentacrinites vulgaris, einzelne Glieder.
— subangularis.

In dem Griphitenkalk an dem Abhange der Alp:

Belemnites paxillosus.
— tenuis, neue, noch problematische Species.
Ammonites arietis.
— colubratus.

*) Uebersicht über die Versteinerungen Würtembergs.

Ammonites radians.
— interruptus, bei Grosseislingen bis jetzt nur gefunden.
Nautilus bidorsatus.
Myacites musculoides.
Donacites trigonellites pes anseris vulgaris, nur bei Rosswalden und Gammelshausen bis jetzt gefunden.
Chamites laevis giganteus.
— — punctatus.
— — lineatus. — Nur ein Exemplar ist bis jetzt bei Grosseislingen gefunden.
Pleuronectites discites.
Terebratulites alatus, selten.
— speciosus, desgleichen.
— intermedius, sehr selten.
— rostratus.
— priscus, selten.
— asper, zweifelhaft.
— vulg. anulatus.
— approximatus, bei Gammelhausen in grosser Menge.
Terebratulites bicanaliculatus.
— bisuffarcinatus.
— squamigerus.
Griphites cymbium.
— suillus, in den untersten Schichten des Griphitenkalkes bei Neuenstadt.
Mytulites socialis. — Nur ein Exemplar soll bei Gammelshausen gefunden worden seyn.
Mytulites modiolatus.
— incertus, selten.
— costatus, selten.
Pentacrinites vulgaris.
— subangularis.

Aus den bituminösen Schiefern des Griphitenkalkes.

Belemnites paxillosus.
— irregularis.
— mucronatus, soll bei Grosseislingen gefunden werden.

Belemnites canaliculatus, in grosser Menge bei Boll, Metzingen, Grosseislingen u. s. w.
Belemnites tripartitus, selten,
— clavatus.
— lanceolatus, ziemlich häufig.
— terres, neue Species.
— compressus, neue Species.
Ammonites natrix, selten.
— serpentinus, nur als Abdruck bei Boll.
— capellinus (Schlt.) oder Caecilia (Rein,) auch nur als Abdruck bei Boll.
Ammonites primordialis, mit Kalkspath ausgefüllt und mit kreideartigem Ueberzug; nur in den unteren Schichten der Mergel bei Boll, am Stuifenberge.
Ammonites amaltheus, sehr häufig, aber nur verkiest.
Ammonites amaltheus gibbosus, nur verkiest.
— costatus.
— crenatus (Rein.), nur verkiest, und scheint eine Varietät des folgenden.
Ammonites anceps (Rein.), selten, verkiest.
— convolutus, zweifelhaft.
— dubius, in schönen Exemplaren.
— tumidus (Rein.), verkiest.
— angulatus, in sehr schönen Exemplaren, verkiest.
Ammonites capricornus, zweifelhaft.
— hircinus, verkiest, zweifelhaft.
— bifurcatus, verkiest.
— caprinus, nur ein Exemplar, bei Gammelhausen gefunden.
Ammonites varians, desgleichen; beide noch zweifelhaft.
Ammonites striatus, (Schl.), noch zweifelhaft.
— annularis, nicht selten.
— laevis, vielleicht nur Steinkern.
— maeandrus, (Rein.), desgleichen.
— jason, (Rein.), in schönen Exemplaren verkiest.
Ammonites pustulatus, (Rein.)
— paradoxus, neue Species.

Am-

Ammonites punctatus, desgleichen; ist dem Amm. bifurcatus ähnlich, verkiest.
Ammonites bicostatus, desgleichen, verkiest.
— undulatus, desgleichen, verkiest.
Nautilites aperturatus, nur in einzelnen verkiesten Exemplaren bei Gammelshausen.
Helicites delphinularis, mit kreideartigem Ueberzug bei Boll, aber selten.
Turbinites trochiformis.
— duplicatus, sehr ähnlich dem Turbo duplicatus L.
Myacites mactroides, bei Boll mit weissem kreideartigen Ueberzug.
Venulites flexuosus, neue Species, der Venus flexuosa L. ähnlich, bedarf aber noch näherer Bestimmung.
Arcacites rostratus, neue Species, der Tellina rostrata L. ähnlich; sie findet sich nur verkiest bei Metzingen; es kommen mehrere noch näher zu bestimmende Arten von Arcaciten vor.
Buccardites cardissaeformis, nur einmal bei Jebenhausen gefunden.
Buccardites longirostris und pectinatus, ebenfalls von Jebenhausen, bedürfen aber noch näherer Untersuchung.
Ostracites sessilis.
Terebratulites variabilis, in Menge, aber immer verkiest.
Terebratulites varians, in Menge, meist verkiest.
— vulgaris communis.
— — orbiculatus, Schlotheims Abbildung, Tab. 37, fig. 6, ist die Art, welche im rauchgrauen Kalkstein vorkommt, Fig. 7, 8 und 9 diejenigen, welche sich vorzüglich im Griphitenkalk finden.
Mytulites eduliformis.
Pentacrinites subangularis.

Sehr interessante Untersuchungen hat Herr D. Jäger über die Ichthyosauren oder Proteosauren bekannt gemacht, welche in der Umgegend von Boll in den bituminösen Schiefern des Griphitenkalkes gefun-

den worden sind*). Die Reste von wenigstens drei Individuen, welche Herr Jaeger zu untersuchen Gelegenheit hatte, und wozu auch das bereits erwähnte Exemplar auf dem Gymnasium in Stuttgart gehört, kommen mit denselben Gattungen, welche zuerst in England entdeckt, und Ichthyosaurus, später aber von Everard Home Proteosaurus genannt wurden, ganz überein. Das in Dresden befindliche Exemplar von Boll soll aber, nach brieflichen Mittheilungen des Herrn Cuvier an Herrn Jäger, dem Crocodilus priscus angehören, welches Sömmering aus der Gegend von Monheim beschreibt.

Der Proteosaurus von Boll ähnelt ganz besonders demjenigen, welchen Everard Home: „Philos. transact., 1814, Tab. 19 und 20," beschrieben, und eben daselbst, 1820, Tab. 15, noch näher erläutert hat. Das englische Exemplar ist 17 F. engl. lang, und grösser wie das von Boll; aber einzelne Theile, namentlich Rippen, welche sich in Würtemberg fanden, gehören einem wohl 22 F. engl. langen Exemplare an.

Die englischen Exemplare des Proteosaurus, welche Home, und eben so diejenigen, welche de la Beche in den Geological transact. beschreibt, finden sich sämmtlich in dem Blue lias, welcher ganz mit der schwäbischen Griphitenkalkformation übereinzustimmen scheint. In Frankreich soll Prevost die Ichthyosauren unter ganz ähnlichen Verhältnissen gefunden haben.

Aus den Alaunschiefern von Gaildorf und Oedendorf erhielt Herr Jäger durch Herrn Professor Schübler einen Zahn und ein Stück Hinterhauptbein. Der Zahn scheint einem ungewöhnlich grossen Thiere aus der Familie Monitor angehört zu haben; das Hinterhauptbein aber lies keine Vergleichung mit irgend einer bekannten Art zu. Die kohligen Alaunschiefer, von denen hier die Rede ist, gehören entweder den untersten Schichten der oberen bunten Mergel oder

*) Georg Friedr. Jaeger, de Ichthyosauri sive Proteosauri fossilis speciminibus in agro Bollensi in Würtembergia repertis. Stuttg. 1824.

den obersten Schichten des rauchgrauen Kalksteins an. Auf keinen Fall scheint der Proteosaurus in diesen Bildungen vorzukommen.

Es geht aus dem Bisherigen hervor, dass die Formation des Griphitenkalks aus zwei Hauptabtheilungen besteht, dem eigentlichen Griphitenkalk und dem schieferigen bituminösen Mergel. Diese beiden Bildungen sind auf das genaueste mit einander verbunden, und wechseln in häufig wiederholten Lagen mit einander, doch findet sich der eigentliche Griphitenkalk nur in den unteren Schichten, die bituminösen Mergel dagegen vorzugsweise in den oberen. Beide Abtheilungen sind ungemein reich an Versteinerungen; theils kommen dieselben Versteinerungen in beiden vor, theils haben jede eigenthümliche Versteinerungen aufzuweisen.

Die Formation des Griphitenkalks ist den oberen bunten Mergeln, und meist in horizontalen Schichten aufgelagert; die Neigung der Schichten ist, lokale Ausnahmen abgerechnet, immer sehr schwach. Die angegebene Auflagerung lässt sich an unzählig vielen Punkten mit grösster Evidenz beobachten. Die Formation der oberen bunten Mergel ist von der des Griphitenkalks ganz unabhängig; ein eigentlicher Uebergang zwischen beiden Formationen findet auch nicht statt; da, wo sich beide berühren, kommen in dem weissen Quarzsandstein häufig ähnliche graue Kalkschiefer vor, wie in dem Griphitenkalk, aber der eigentliche Griphitenkalk wird doch nie mit bunten Mergeln wechselnd angetroffen.

a. Eigentlicher Griphitenkalk.

Der eigentliche Griphitenkalk ist dunkel, bläulichgrau, schwer zersprengbar, dicht oder meist sehr deutlich körnig auf dem Bruch, der zugleich splitterig, aber nie muschelig ist. Meist entwickelt er beim Zerschlagen einen bituminösen Geruch, und ist äusserlich mit einer gelben Rinde überzogen. Wegen seiner Härte, die immer viel bedeutender wie die des rauchgrauen Kalksteins ist, giebt er einen sehr guten Chausseestein. Sein spezifisches Gewicht beträgt 2,671 — 2,675.

Er ist deutlich geschichtet, dabei meist ziemlich stark zerklüftet und bildet unregelmässige, nicht grosse Platten oder knollige Stücke. In der Regel erreicht der eigentliche Griphitenkalk 50 bis 100 F. Mächtigkeit.

Fremdartige Fossilien finden sich selten in ihm; bisweilen etwas Kalkspath, einige Sandkörner, etwas eingesprengte Pechkohle, Blende, Schwefelkies und Bleiglanz, letzterer z. B. bei Vaihingen auf den Fildern. Ausserdem finden sich zwischen seinen Schichten immer, wenn auch nur schwache, Lagen bituminöser Mergelschiefer.

Charakteristisch für ihn ist in Pechkohle verwandeltes, mit Kalksinter durchdrungenes Holz, und von Versteinerungen insbesondere die Griphaea arcuata, die Plagiostoma gigantea, die angeführten Ammoniten und Nautiliten.

b. Bituminöse Schiefer des Griphitenkalks.

Die bituminösen Schiefer des Griphitenkalks finden sich meist nur im Hangenden des eigentlichen Kalksteins, und zwar da, wo sich der Griphitenkalk dem Jurakalkstein nähert; sie verschwinden dagegen beinahe gänzlich an denjenigen Stellen, wo der Griphitenkalk sich von dem Jurakalk entfernt, und finden sich daher in nur sehr unbedeutender Mächtigkeit in der Umgegend von Vic und auf den Fildern um Stuttgart. Dagegen erreichen diese Bildungen namentlich in Schwaben, an dem Fusse der Alp eine ganz ungemeine Mächtigkeit; bei Hechingen unter andern von mehr als 500 F., und so fast durchgängig in jenen Gegenden; auch in Lothringen treten diese Mergel in einer nicht unbedeutenden Mächtigkeit auf; sie erreichen aber hier nicht das Niveau wie in Schwaben, auch nicht jene Mächtigkeit und Ausbildung, aber sie folgen auch hier der Kette des Jurakalksteins, dem sie zur Basis dienen.

Der bituminöse Mergelschiefer des Griphitenkalks scheint eine Verbindung von Thon und Kalk mit einer eigenthümlichen kohligen Substanz, einem Erdharz oder Erdöl durchdrungen. Er enthält nach den Untersuchungen des Herrn Professor Schübler 20

— 30 Prozent kohlensauren Kalk, es scheint jedoch dieses Verhältniss vielen Verschiedenheiten unterworfen zu seyn, oft braust er fast gar nicht mehr mit Säuren. Dem Bitumen verdankt dieser Mergel seine Färbung und seinen Geruch, dasselbe lässt sich durch Destillation zum Theil von demselben abscheiden, bisweilen brennt er zwischen glühenden Kohlen mit lebhafter Flamme. Von fremdartigen Beimengungen sind ihm vorzüglich eigenthümlich eine grosse Menge plattgedrückter Nieren von thonigem Sphaerosiderit, zum Theil in Gelbeisenstein verwandelt, und häufige Nieren von Schwefelkies, vorzüglich in einigen Gegenden der Alp. Viele der hier vorkommenden Schwefelquellen mögen diesen Schiefern ihr Entstehen verdanken, wie die von Boll, Reutlingen, Balingen, Dürrwangen, welche sämmtlich in der Richtung dieser Schiefer an dem Fusse der Alp liegen. Ausser dem Schwefel scheinen diese Quellen immer etwas Erdharz zu besitzen, welches auch bei einigen schon chemisch nachgewiesen worden.

In den unteren Schichten des bituminösen Mergelschiefers liegen noch häufig kleine Lager und Nieren von Griphitenkalk, dieselben werden aber nach und nach seltener und verschwinden endlich gänzlich. Es geht aber hieraus hervor, dass beide Gruppen auf das Genaueste mit einander verbunden sind.

Manche Versteinerungen sind beiden Gruppen eigen, wie unter andern die Buccarditen, verschiedene Terebratuliten, andere finden sich ausschliesslich nur im Griphitenkalk, wie die Griphaea arcuata, die Plagiostoma gigantea, Ammonites arietis u. s. w.; andere hingegen scheinen fast ausschliesslich auf die bituminösen Schiefer beschränkt, wie unter andern die Belemniten, und insbesondere der Ammonites amaltheus, meist verkiest oder in den Eisensteinnieren.

Die sogenannte Blättelerzformation in der Gegend von Gundershofen, Reichshofen und Zinzweiler erscheint nicht als selbstständige Bildung, sondern scheint ein regenerirtes Gebirge von jugendlichem Alter, aus der Zerstörung von Griphitenkalkmergel theilweise entstanden; auch tritt dasselbe nur als lokale Bildung auf, eben so wie die Gipsmassen, die sich in dem-

selben finden, und unweit Gundershofen bebaut werden.

Ueberall, wo der Griphitenkalk und seine Mergel vorkommen, sind dieselben ungemein reich an Versteinerungen, in keiner Gegend ist Mangel an denselben. Doch zeichnen sich einige Punkte vorzugsweise durch ihren Reichthum an Versteinerungen aus, wie die Gegenden von Gundershofen, Bad Boll in Schwaben und die Gegend zwischen Wasseralfingen und Ellwangen, wo das Gestein so voll Versteinerungen ist, dass oft kaum das Bindemittel zu erkennen bleibt.

6. Formation des eisenhaltigen Sandsteins.

Zwischen den bituminösen Schiefern des Griphitenkalkes und dem dichten weissen Jurakalk der schwäbischen Alp findet sich an mehreren Punkten in dem Königreiche Würtemberg eine Formation von gelblich-weissem, feinkörnigem, nicht sehr festem Sandstein, mit untergeordneten sehr reichen Flötzen von körnigem Thoneisenstein, auf denen ein ergiebiger Bergbau geführt wird. Diese Formation, welche in Schwaben unter der Benennung eisenhaltiger Sandstein oder Eisensandstein bekannt ist, scheint sich zunächst den bituminösen Schiefern des Griphitenkalks anzuschliessen; sie zeigt sich vorzüglich an dem Fusse der Alp, bei Neuhausen an der Erms, bei Dettingen unter Urach, bei Boll, Grosseislingen, Wisgoldingen am Fusse des Stuifenberges, bei Hohenstaufen und Rechberg, bei Wasseralfingen, Aalen und Lauchheim. Namentlich in diesen letzteren Gegenden erreichen die Schichten des Sandsteins eine Mächtigkeit von wohl mehr als 100 F., und enthalten besonders reichhaltige untergeordnete Lager von etwas sandigkörnigem Thoneisenstein, welche bei Aalen und Wasseralfingen bebaut werden. Auch bei Bopfingen, zwischen Aalen und Nördlingen, soll sich dieser Sandstein wieder unter ganz ähnlichen Verhältnissen zunächst unter dem Jurakalkstein finden. Ueberhaupt scheint diese Bildung längs dem ganzen nordöstlichen Fusse der schwäbischen Alp unter ähnlichen Verhältnissen, wenn auch häufig kaum nur angedeutet, zu

erscheinen, und namentlich dürfte hierher das schwache Lager von oolithischem Thoneisenstein zu rechnen seyn, dessen bei Beschreibung des Hohenzollern bei Hechingen gedacht worden ist.

Ob noch in anderen Gegenden ausser Schwaben ähnliche Bildungen vorkommen, darüber fehlen zur Zeit noch genügende Beobachtungen. Dass die körnigen Thoneisensteinlager, deren Merian in dem Griphitenkalkmergel der Umgegend von Basel erwähnt, hierher gehören möchten, ist nicht ganz unwahrscheinlich; es sind jedoch diese Lager sehr schwach. Eben so ist es auch zweifelhaft, ob die körnigen Thoneisensteinlager hierher gerechnet werden dürfen, welche bei Villecomte und Bassoeuil in Lothringen in der Nähe des Jurakalks vorkommen. Die Thoneisensteinlager dagegen, welche bei Candern im Rheinthale, und zwischen Metz und Luxemburg bei Moyoeuvre und Hayange bebaut werden, scheinen dem Jurakalk eingelagert, und daher einer jüngeren Bildung angehörig zu seyn.

Die Hauptmasse dieser eisenhaltigen Sandsteinbildung ist ein sehr feinkörniger, meist ganz weisser Sandstein in Handstücken, dem Quadersandstein nicht unähnlich. In der Nähe der Eisensteinlager ist dieser Sandstein von Thon und Eisenoxidhydrat durchdrungen, und nimmt dann gewöhnlich eine röthlich-braune Farbe an. Er wechselt auch häufig mit den bituminösen Mergelschieferlagen des Griphitenkalks, und man sieht beide Bildungen gleichsam in einander übergehen, indem der sonst dunkele Mergel eine lichtere Farbe annimmt, und mit Sandkörnern gemischt wird. In der Gegend von Gemünd soll der Eisensandstein, nach den Beobachtungen des Herrn Dr. Hehl in Stuttgart, oft kugelige Absonderungen zeigen, auf dem Rechberge erscheint er mit rothen Streifen; bei Denkendorf findet er sich mit etwas Eisenstein; am Fussberge bei Metzingen, unweit Urach, ist er roth gefärbt, und befindet sich hier in der Nähe der Trappformation.

Auf der Eisensteingrube bei Aalen beobachtet man nachstehende Schichtenfolge; unter der Dammerde:

6 — 8 F.	Mergel, lichtgrau mit Belemniten.
10 —	gelblich-grauer fester Sandstein mit Schwefelkies.
3 —	bläulich-grauer Mergelschiefer.
1 —	körniger, mit Sand gemischter Thoneisenstein, mit sehr vielen Versteinerungen.
4½ —	körniger Thoneisenstein, auf dem gebaut wird.
4 — 5 —	das Liegende des Flötzes, verhärteter Thon, selten mit etwas Eisenglanz.
15 —	Sandstein.
1 —	körniger Thoneisenstein.
4½ —	Sandstein, mit Nestern von schieferigem Thon.
4 —	Mergelschiefer.
5 — 6 —	körniger Thoneisenstein.
15 — 18 —	Sandstein.
73 — 80 F.	

Auf einer anderen Erzförderung dieser Gegenden ist nachstehende Schichtenordnung zu beobachten:

5 F.	grauer, wenig verhärteter Mergel.
4½ —	weicher ockergelber Sandstein.
1 —	körniger Thoneisenstein.
6 —	verhärtete Mergel.
4 —	körniger Thoneisenstein.
4½ —	Sandstein.
1 —	der obige graue schieferige Mergel.
6 —	körniger Thoneisenstein mit vielen Versteinerungen.
15 — 18 —	gelber, sehr weicher Sandstein; dann Letten und Mergel.
47 — 50 F.	

Aus diesen beiden Schichtenfolgen geht hervor, dass die in Rede stehenden Bildungen aus abwechselnden Schichten von vorwaltendem Sandstein, schieferigen Mergeln und körnigem Thoneisenstein bestehen, und namentlich scheinen die schieferigen Mergel ganz die des Griphitenkalks zu seyn, wenigstens nach dem Vorkommen der Belemniten zu urtheilen.

Im Allgemeinen bestehen die unteren Schichten dieser Formation aus einem dichten Sandstein, der bei Neuhausen an der Erms und bei Dettingen unter Urach als Baustein, bei Reutlingen und Sondelfingen zum Chausseebau benutzt wird. In diesen Lagen finden sich wenig Versteinerungen. Die oberen Lagen hingegen bestehen mehr aus einem bläulichen oder durch Eisenoxyd röthlich gefärbten Thon, der mit Sandkörnern gemengt ist, und sehr viele schön erhaltene Versteinerungen enthält.

Der körnige Thoneisenstein, welcher in diesen Bildungen vorkommt, bildet sehr regelmässige und aushaltende Flötze, auf denen ein sehr ergiebiger Bergbau betrieben wird. Das Eisenerz besteht aus kleinen röthlich-braunen Körnern, etwa von der Grösse eines Hirsekorns; sie scheinen durch ein braunrothes thoniges Bindemittel mit einander verbunden. Dieses Eisenerz hat einen ganz gelben Strich und ist weich, es ist also ein mit Thon vermischtes Eisenoxidhydrat. Die Eisenerze gehen unmittelbar in den Sandstein über, mit dem sie sich mechanisch mengen; überhaupt mögen alle diese Erze mehr oder weniger Sandkörner enthalten. Sie geben ein namentlich für Gusswaaren taugliches Eisen, und sind nicht strengflüssig. Bisweilen kommen Drusen von Arragonit in diesen Eisenerzen vor, so wie blätteriger Braunspath. Die Erze enthalten etwa 30 — 40 Prozent Eisen.

Diese Formation, und namentlich die Thoneisensteine, sind ungemein reich an Versteinerungen, besonders an Ammoniten, doch auch an anderen Muscheln. Ein Theil dieser Versteinerungen scheint ihnen ausschliesslich eigen, andere hingegen haben sie mit dem bituminösen Schiefer des Griphitenkalkes und mit dem über ihnen liegenden Jurakalk gemein. Memminger *) führt folgende Versteinerungen aus dieser Formation namentlich auf:

Ammonites macrocephalus, im Eisensandstein am Stuifenberg und Gemünd.

Ammonites bifurcatus, im Thoneisenstein bei Wasseralfingen.

*) Memminger, loc. cit., p. 198 u. f.

Telliniten von verschiedenen Arten, im Thoneisenstein sowohl bei Wasseralfingen, als im Griphiten- und Jurakalk.

Arcaciten, sie finden sich sowohl im Griphitenkalk als im körnigen Thoneisenstein, im letzteren namentlich arcacites corbularius.

Pleuronectites laevigatus, im körnigen Thoneisenstein bei Wasseralfingen.

Ostracites crista galli und complicatus, bei Wasseralfingen, und im Jurakalk in mehreren Gegenden der Alp.

Ostracites pectiniformis, im Eisensandstein bei Wasseralfingen und am Stuifenberg bei Gemünd, auch hier und da im Jurakalk.

Belemnites paxillosus, und namentlich Belemnites giganteus, bei Wasseralfingen.

Aus den körnigen Thoneisensteinlagern von Villecomte und Bassoeuil in Lothringen, von denen es jedoch zweifelhaft ist, ob sie dieser Formation angehören, führt Herr v. Schotheim folgende Versteinerungen namentlich an:

Ammonites annulatus von Villecomte, p. 61.
— planulatus von Bassoeuil, p. 59.
— coronatus desgl., p. 68.
— dubius desgl., p. 69.
— bipunctatus desgl., p. 69.

Nautilites aganiticus von Villecomte, p. 83.

Donacites hemicardius von Bassoeuil, p. 194, im Jurakalk.

Ostracites crist. hastellatus von Bassoeuil, p. 243.

Echinites globulatus von Bassoeuil, p. 314, der Jurakalkformation wahrscheinlich angehörig.

Madreporites limbatus von Bassoeuil, wohl ebenfalls dem Jurakalk angehörig, p. 357.

Nach den Beobachtungen des Herrn Bergraths Dr. Hehl in Stuttgart kommt auf der Steige bei Boll, gegen Grübingen hin, ein feinkörniger weisser Eisensandstein vor, mit Muscheln, unter andern Pectiniten. Bei Plochingen finden sich in ihm Ostraciten und mehrere andere Muscheln, so auch Holz. In dem körnigen Thoneisenstein bei Wasseralfingen kommt unter andern auch Gips vor, und in dem dritten Flötz

kleine Muscheln, darüber arme Eisensteine, und über diesen soll sich eine besondere Art von Griphiten finden, dem Kalkstein wenig charakteristisch, mit Echiniten, Ostraciten, dann etwas Rogenstein und endlich dichter Jurakalkstein.

In der mehr angeführten Uebersicht der Versteinerungen Würtembergs werden folgende Versteinerungen aus dieser Formation angegeben:

Belemnites paxillosus.
— giganteus, ist oft 1½ bis 2 Fuss lang, bei 1½ — 2 Zoll Durchmesser. Ostracites sessilis, serpulites lumbricalis und gordialis sitzen häufig auf ihm.
Belemnites irregularis.
— canaliculatus, in sehr grosser Menge.
— compressus, neue Species.
Ammonites coronatus Schl., aber nicht striatus Rein., erreicht einen Durchmesser von 8 — 14 Zoll, bei 3 — 5 Zoll Dicke.
Ammonites macrocephalus, von 2 — 6 Zoll Durchmesser.
Ammonites bifurcatus.
— lineatus, selten.
— ornatus Schl. oder striatus Rein., nicht häufig; erreicht einen Durchmesser bis 8 Zoll.
Ammonites colubratus, nicht häufig.
— noricus, soll sich am Stuifenberg finden.
Nautilites bidorsatus.
Serpulites lumbricalis.
— gordialis. In dem eisenhaltigen Thonsandstein bei Neuhausen an der Erms kommen auch kleine Wurmröhren vor von der Dicke eines Strohhalms; sie sind sehr zerbrechlich, und ihrer 12 oder 15 gewöhnlich in Form einer Panspfeife an einander gebacken.
Buccinites obsoletus, wahrscheinlich aus dem eisenhaltigen Sandstein.
Trochilites politus, als Steinkern.
— niloticiformis, selten, aber in sehr grossen Exemplaren.
Trochilites limbatus.
Myacites musculoides.

Myacites mactroides.
Donacites trigonius.
— subtrigonius.
— costatus.
Arcacites corbularius. — Es scheinen verschiedene Arten von Arcaciten vorzukommen.
Buccardites hemicardius.
— hemicardiiformis.
Chamites laevis.
— transversim striatus Walchs.
Pleuronectites laevigatus.
— discites.
Ostracites pectiniformis, häufig.
— eduliformis, in den oberen Schichten.
— griphaeatus, selten.
— griphoides, sehr selten.
— sessilis.
— isognomonoides, neue Species, ähnlich der isognomon L.
Ostracites crista galli, nicht selten.
— crista complicatus.
Terebratulites pectunculatus, in grosser Menge zusammengewachsen.
Terebratulites sufflatus, sehr selten.
Griphites cymbium, nicht häufig.
Mytulites modiolatus.
— eduliformis.
Echinites quadernatus, bis jetzt nur ein Exemplar gefunden.
Echinites coronatus, häufig.
— paradoxus, nicht selten.

Die Formation des Eisensandsteins ist namentlich auch in den Fürstenthümern Ansbach und Bayreuth sehr weit verbreitet; sie ruht auch hier auf Griphitenkalk, wird durch Jurakalk bedeckt, und ist auch in diesen Gegenden besonders reich an Versteinerungen. Herr von Schlotheim führt namentlich folgende Versteinerungen aus diesen Gegenden an, die jedoch theils dem Griphitenkalk, theils dem Eisensandstein, theils dem Jurakalk angehörig seyn mögen:

Ammonites planulatus, von Bergen, Amberg, den Streitbergen, p. 59, im Jurakalk.

Ammonites *hircinus*, von Aschbach bei Amberg, zum Theil verkiest, p. 72, aus Griphitenkalkmergeln.

Ammonites capricornus, von Amberg, aus Griphitenkalk, p. 71.

Ammonites bifurcatus, aus körnigem Thoneisenstein, der Formation des Eisensandsteins angehörig, aus dem Bayreuthischen, p. 73.

Ammonites ornatus, meist verkiest, den Mergeln des Griphitenkalks angehörig, aus dem Bayreuthischen, p. 75.

Ammonites naviculatus, desgleichen, aus dem Bambergischen, p. 77.

Ammonites annulatus, desgleichen, von Thurnau in dem Bayreuthischen, p. 78.

Ammonites costatus, desgleichen, von Thurnau und Aschbach bei Amberg, p. 78.

Ammonites radians, desgleichen, aus dem Bambergschen, p. 78.

Ammonites laevis, von Bergen im Ansbachschen, p. 79.

Diese sieben letzten Ammonitenarten scheinen sämmtlich den Mergeln des Griphitenkalks angehörig.

Nautilites aperturatus, eisenschüssig, von Bergen im Ansbachschen, p. 83.

Nautilites angulites, eben daher, aus Thoneisenstein, der wohl der Formation des Eisensandsteins oder den Mergeln des Griphitenkalks angehörig seyn möchte, p. 84.

Trochilites granulatus, von Amberg, p. 157.

Trochilites concentricus, von Bergen, p. 158.

Lepadites lineatus, in Hornstein, von Amberg, p. 171.

Lepadites radiatus, desgl., p. 172.

(Wahrscheinlich sämmtlich dem Jurakalk angehörig.)

Tellinites sanguinolarius, von Amberg, p. 184.

Buccardites cardissaeformis, von Bergen, p. 209.

(Dem Griphitenkalk oder dessen Mergeln angehörig.)

Pectinites priscus, von Amberg, p. 222, dem Griphitenkalk oder dessen Mergeln angehörig.
Tellinites politus, im körnigen Thoneisenstein von Bergen, p. 187.
Tellinites corbularius, desgleichen, p. 188.
Donacites substrigonius, desgl., p. 193.
Ostracites pectiniformis, desgl., mit körnigem Thoneisenstein, im Baireuthischen, p. 231.

Pectinites tegulatus, p. 223. — subspinosus, p. 223.	In Hornstein versteinert, aus dem Jurakalk bei Amberg.
— textorius, von Amberg, p. 229. Ostracites eduliformis, von Amberg, p. 233. Ostracites flabellatus, von Stefft, p. 237.	Wahrscheinlich aus dem Griphitenkalk oder dessen Mergeln.
Ostracites adarius, in Hornstein von Amberg, p. 236. Terebratulites subsimilis, desgl., p. 264. — fentricosus, desgl., von Grumbach bei Amberg, p. 268. Terebratulites radiatus, desgl., p. 269. — loricatus, desgl., p. 270. — pectunculoides, desgl., p. 271. Terebratulites pectunculus, von Amberg, p. 272. Terebratulites bissuffarcinatus, desgl., auf Hornstein von Amberg, p. 279. Terebratulites nucleatus, desgl., p. 281. — lagenalis, desgleich., von Schafloch unweit Amberg, p. 284.	Sämmtlich dem Jurakalkstein angehörig.

Terebratulites vicinalis, von Amberg, p. 281, vielleicht dem Griphitenkalk angehörig.
Griphites gigas, von Paulsdorf bei Amberg, im Griphitenkalk, p. 286.
Griphites spiratus, bei Schwandorf, Frohnberg und Bodenwehr, in einer trippelartigen Sandsteinschicht, p. 288. Die Sandsteinschicht ist ungemein eisenschüssig, und scheint ganz der

Formation des Eisensandsteins zu entsprechen. Es finden sich auch Ueberreste von Pflanzen darin, als:

Palmacites annulatus, p. 396.

Carpolithes malvaeformis, in 12 Lachter Teufe, p. 422,

Carpolithes secalis, p. 422.

Herr Boué beobachtete ausserdem noch in diesem Trippellager eine Art von Stigmaria (Ad. Brogniart) und eine Variolaria (Sternberg). Derselbe bemerkt zugleich, dass jene Carpolithen häufig in Kieselmasse verwandelt, und sich als lose Körner in den Hölungen des Gesteins finden.

Echinites coronatus, von Amberg, p. 313, in Kalk- und Hornstein.

Echinites tesselatus, in Hornstein von Amberg, p. 316.

Echinites orificiatus, desgl., p. 317.

— paradoxus, desgl., p. 318.

Encrinites echinatus, desgl., in Hornstein, p. 331.

Fungites rogosus, im Kalkstein bei Amberg, p. 347.

Spongites pertusus, in Hornstein, Amberg, p. 371.

Alcyonites clavatus, in Kalkstein, Amberg, p. 372.

Alcyonites asterolatus, in Horn- und Kalkstein von Amberg, p. 372.

Alcyonites globatus, im Kalkstein, p. 373.

Alcyonites madreporatus, im älteren (?) Kalkstein (Griphitenkalk) von Amberg, p. 374.

} Scheinen sämmtlich dem Jurakalk angehörig.

Theils das Vorkommen der Versteinerungen, theils die geognostischen Verhältnisse beweisen, dass die Formation des Eisensandsteins auf der Grenze zwischen den Formationen des Griphitenkalkes und des Jurakalksteins steht, und gleichsam eine Art von Uebergang zwischen beiden vermittelt. Im Ganzen genommen aber steht sie der Bildung der bituminösen Mergelschiefer des Griphitenkalks doch noch etwas

näher, wie dem eigentlichen Jurakalk, die Schichten beider Bildungen scheinen häufig mit einander zu alterniren, und in manchen Gegenden ist die Mächtigkeit der Eisensandsteinbildung so gering, dass sie alle Selbstständigkeit zu verlieren scheint, und in vielen Gegenden fehlt sie gänzlich; in anderen dagegen, und namentlich in den nordöstlichen Gegenden der schwäbischen Alp und ihrer Fortsetzung, erreicht sie eine solche Entwickelung, dass sie wohl als selbstständige Formation anzusehen seyn möchte.

7. Formation des Jurakalksteins.

Die Formation des Jurakalksteins erscheint in den zu beschreibenden Gegenden in sehr grosser Verbreitung und unter mannigfaltigen Verhältnissen; da aber diese Formation mit dem eigentlichen Salzgebirge nur in sehr indirekter Verbindung steht, auch unsere eigenen Beobachtungen über dieselbe nur wenige Punkte ihres Vorkommens umfassen, so wird es hinreichend seyn, hier nur das Wichtigste in Ansehung ihrer Lagerungsverhältnisse und ihres Verhaltens zu den übrigen Bildungen mitzutheilen.

In Lothringen erscheint der Jurakalkstein meist in oolithischer Gestalt, und bildet einen Höhenzug, der längs der Mosel und Meurthe, in der Richtung gegen Nordwesten hinzieht. Eine Eigenthümlichkeit des Jurakalksteins scheint darin zu bestehen, dass er meist Gebirgsketten bildet, welche denen der älteren Gebirge parallel laufen, oder deren Richtung doch auf irgend eine Art durch jene älteren Gebirge bestimmt wurde. Dies lässt sich auch an dem lothringischen Jurakalkstein beobachten, der erst ziemlich parallel den Vogesen läuft, dann in das grosse Bassin von Vic einige kleine Zweige ausschickt, doch nicht so weit in demselben vordringen kann, wie der Griphitenkalk, dann dem grossen Schiefergebirge sich nähert, und nun auf einmal seine bisherige fast nördliche Richtung ganz in die gegen Westen ändert, um ebenfalls wieder diesem Gebirge parallel auf eine ansehnliche Erstreckung hinzuziehen, bis er sich endlich gegen Laon hin in die jüngeren Bildungen der Kreide verliert. Gegen Süden zieht dieser Jurakalkstein bis

in die ziemlich hoch gelegenen Gegenden von Langers, und scheint sich unmittelbar dem eigentlichen Jura anzuschliessen, über Vesoul und Besançon die Wasserscheide zwischen dem Rhein und der Saône bildend.

Am südlichen Abfalle der Vogesen legt sich der Jurakalk zum Theil unmittelbar auf den rothen Sandstein und das Rothliegende auf, und nur stellenweise tritt hier vielleicht der rauchgraue Kalkstein zwischen beiden hervor; aber im Allgemeinen ist die Gegend zu sehr mit Süsswasserbildungen überdeckt, so dass selbst der Jurakalk häufig nicht sichtbar wird; doch tritt er zwischen Belfort und Basel noch einmal recht charakteristisch hervor.

In dem Rheinthale, unterhalb Basel, zeigt sich der Jurakalkstein an mehreren isolirten Punkten auf beiden Ufern des Flusses, hier ist jeder Busen und jede kleine Bucht im Urgebirge oder rothen Sandstein zu seiner Absetzung benuzt, doch zieht er sich auf dem rechten Ufer nicht viel über Freiburg herab, obwohl auf dem linken Ufer sein nördlichstes Vorkommen an dem Bastberge bei Buxweiler noch viel weiter herabreicht.

In dem Rheinthale, oberhalb Basel, zeigt sich der Jurakalkstein schon in grösserer Verbreitung und mit mehr Zusammenhang. Der eigentliche Jura, welcher parallel den Alpen in nordöstlicher Richtung hinzieht, tritt in den Gegenden von Basel in die Nähe des Schwarzwaldes, und hier genöthigt, seine bisherige Richtung zu verlassen, findet nun gleichsam eine Zersplitterung des eigentlichen Jura statt. Nur unbedeutende Massen dieser Formation ziehen in das Rheinthal unterhalb Basel hinab, obgleich dasselbe beinahe in die Richtung des Jura fällt; die Hauptmassen wenden sich gegen Osten und umgehen den Schwarzwald, andere nicht minder bedeutende Massen haben sich schon früher gegen Nordwesten gewendet, und bilden, die Vogesen umgehend, den vorhin beschriebenen Zug von Langers über Metz, bis Sedan und Maizières.

Die Formation des Jurakalksteins, welche in dem eigentlichen Jura und in der schwäbischen Alp eine

so ansehnliche Breite einnimmt, erscheint in dem Rheinthale, von dem Einflusse der Aar bis gegen Engen, nur als ein schmales, kaum eine Meile breites Band, und auch ihre Höhe ist in diesen Gegenden nicht sehr bedeutend. Bald aber, in der schwäbischen Alp, von Engen und Geisingen an, gewinnt dieser Kalkstein wieder grosse Verbreitung, und den Charakter eines ansehnlichen Gebirges. In den Gegenden von Balingen und Rothweil erreicht er seine bedeutendsten Höhen; eine Linie, welche von dem Blauen über den Belchen und Feldberg gezogen wird, träfe etwa in diese Gegend, und scheint auch wirklich eine Art von natürlicher Sattellinie zu bezeichnen, dergestalt, dass auf einer Seite derselben alle Gebirgsschichten, mit Einschluss des rothen Sandsteins, gegen Südosten, auf der anderen Seite hingegen gegen Osten und sogar etwas Nordosten neigen, wodurch denn gerade in diesen Gegenden die höchsten Punkte des rauchgrauen Kalksteins, der bunten Mergel, des Griphitenkalks und des Jurakalks hervorgebracht werden.

Auch in der schwäbischen Alp ist es unverkennbar, wie die Richtung des Jurakalksteins durch die älteren Gebirge bedingt wurde; erst durch den Schwarzwald, dann zwar aus grösserer Ferne durch den Odenwald und Spessart, welche diesem Gebirgszuge eine nordwestliche Richtung vorschreiben, gerade auf das Böhmerwaldgebirge zulaufend; aber noch ehe dieses Gebirge erreicht wird, verändert der Jurakalkstein bei Berlingries und Essingen seine bisherige Richtung in die von Süd nach Nord, und dem böhmischen Gebirge parallel laufend, verliert sich diese ganze Bildung des Jurakalksteins erst in den Gegenden von Koburg an dem Fusse des thüringer Waldes. In der schwäbischen Alp, von Engen und Geisingen an bis über Neresheim hinaus, besitzt der Zug des Jurakalksteins eine ansehnliche Breite von 5 Meilen und darüber; bei Harburg befindet sich ein grosser Einschnitt in diesem Gebirgszuge, dessen Breite zwischen hier und Donauwerth kaum nur 2 Meilen betragen mag, bald aber wieder zunimmt in den merkwürdigen Gegenden, welche die Altmühl durchströmt. Von Sig-

maringen an bis zum Einflusse der Altmühl fliesst die Donau stets an dem Fusse des Alpgebirges hin, und nur an sehr wenig Punkten tritt der Jurakalkstein auch auf das rechte Ufer dieses Flusses hinüber. Erst unterhalb dem Einflusse der Altmühl verlässt der Jurakalkstein die Ufer der Donau gänzlich, in Folge der nördlichen Richtung, welche er annimmt.

Auf dem Wege von Paris nach Metz ist um Etoges noch überall weisse Kreide, hier und da bemerkt man Spuren von blauem Thon auf derselben liegend, vielleicht eine dem Argile plastique angehörige Bildung. Auch um Chalons sur Marne ist überall noch dieser unfruchtbare weisse Kreideboden anstehend, mit häufigen Nieren von dunkeln Feuersteinen. Kiefernwälder und Weinberge liegen hier und da auf Cerithenkalk zerstreut.

Dieses Kreidegebirge hält an bis St. Menehould, hier aber wird der Boden wellenförmiger. Man durchschneidet ein ziemlich tiefes Thal, in dem ein kleiner Bach, rivière des Capucins genannt, fliesst. Auf dem einen Abhange befinden sich Lehmbedeckungen und wahrscheinlich noch Kreide, auf dem andern hingegen liegen horizontal geschichtete Mergel von lichter, gelblich-weisser oder grauer Farbe, einige Lagen sind sehr zerklüftet, und das Gestein scheint porös und ist rauh anzufühlen. Diese Schichten, obgleich noch sehr der Kreide genähert, möchten schon dem Jurakalk angehören, dessen Bildungen hier in Kreide übergehen, doch ist es interessant, dass ein Thal hier auf ziemliche Länge die Grenze zwischen beiden Formationen zu bezeichnen scheint. Auch nach den sehr interessanten Beobachtungen des Herrn Omalius *) findet bei St. Ménehould die Scheidung zwischen der Kreide und dem Jurakalk (Calcaire horizontale) statt. Dieselbe wird durch einen Mergel oder Thon (argile de l'ancienne craie) gebildet, der sich als ein schmaler Saum über Troyes, Vitry, St. Ménehould, Autry, Vouziers, Rethel, bis gegen Hirson hinzieht; an meh-

*) Omalius d'Halloy, Mémoire sur l'étendue géographique du terrain des environs de Paris (lu à l'institut le 16. Août 1813). Annales des Mines, Tome I (1816), p. 262 — 263.

reren Punkten, namentlich bei Autry, tritt auch die Kreide mit grünen Punkten (tuffau chlorité) auf. Zum Strassenbau bedient man sich bei St. Ménehould eines dichten hellgrauen Kalksteins mit vielen in Kalkspath verwandelten Versteinerungen. Man sieht hier viele, sehr feinkörnige, oolithische, lichtgelblich-graue Hausteine, weich, fast zerreiblich, nicht schwer, und Gesteinen, welche auch bei Maizières und Sedan vorkommen, sehr ähnlich; manche enthalten so wie dort eine grosse Menge zerbrochener Muschelschalen. Eine andere Art von Hausteinen von grösserer Festigkeit wird von Vitry le françois bezogen. Zwischen St. Ménehould und Verdun liegt die Glasfabrik Silette in einem tiefen Thale, und bei Etain ist bläulich-grauer Jurakalkstein, eben so bei Burli ist derselbe in horizontalen Bänken geschichtet, und wird in mehreren Steinbrüchen gewonnen; schon der wellenförmige Boden verräth, dass man nunmehr die Kreide verlassen habe.

Bei Garny ist weisslich-grauer oolithischer Kalkstein mit vielen gewundenen Schnecken; gelber, sehr feinkörniger Sandstein mit wenigen Muscheln; dichter und feinkörnig-blätteriger Kalkstein von gelblichgrauer Farbe, etwas porös und mit kleinen Punkten von Eisenocker. Oolithischer Kalkstein von gröberem Korn und hellweisser Farbe kommt bei Gravelot vor. Aus diesem Kalkstein erhielten wir einige Echiniten, einen Spatangus, eine Terebratel, einen Pektiniten, eine Ampullaria und noch einige ganz undeutliche ein- und zweischalige Muscheln.

Im Allgemeinen bildet der Jurakalkstein bei Metz ein weites Plateau, welches sanft gegen Westen abfällt. Dicht bei Metz, auf dem linken Ufer der Mosel, befindet sich der Telegraphenberg St. Cy, welcher etwa das Niveau dieses Plateaus erreicht. Er besteht aus Jurakalkstein, und der grösste Theil seines Abhanges ist mit Weinbergen bedeckt; anstehendes Gestein zeigt sich daher nur auf der äussersten Höhe, in der Nähe des Telegraphen. Es scheint fast horizontal geschichtet, ist aber sehr zerklüftet, und bildet unregelmässige knollenförmige Platten; auf den Kluftflächen liegt sehr viel Kalkspath in Nieren, rhom-

boedrisch kristallisirt. Das Gestein selbst ist etwas porös, gelblich-grau, theils dicht mergelartig, theils feinkörnig blätterig, viele Pünktchen von Eisenocker darin. Ausserdem kommen an dem der Mosel zugekehrten Abhange des Berges in losen Stücken oolithische Massen, bisweilen auch dichte, etwas dunkelgrau gefärbte Abänderungen von Kalkstein mit Schwefelkieswürfeln vor, oft voller Muscheln. Es finden sich hier Belemniten, Ammoniten, Pektiniten, Ostraciten, Griphiten, letztere selten und nur in einem dunkelgrauen Kalkstein, der aber doch kein eigentlicher Griphitenkalk zu seyn scheint. Auf dem nördlichen Abhange finden sich viele gewundene Schnecken, wie Turritellen, von ansehnlicher Grösse; auch kommen deutliche Madreporen, sehr flach gedrückte Trochyten und glatte Terebrateln in diesem Jurakalkstein vor. Noch findet sich oben, nahe an dem Gipfel des Berges, ein Gestein von ockergelber Farbe; dasselbe besteht aus kleinen Parthien eines hellgelblichen Kalkspaths, der wohl Trümmer organischer Ueberreste zu seyn scheint, dazwischen liegt eine dunkler gefärbte, ockergelbe, poröse, anscheinend sandige Masse, welche die Zwischenräume ausfüllt.

Das Gestein des Telegraphenberges kann eigentlich noch kein vollständiger Oolith genannt werden, aber er nähert sich doch schon sehr den oolithischen Jurakalksteinen, und gehört auf jeden Fall zu den körnigen Abänderungen dieser Formation. Steininger *) bemerkt von der Telegraphenhöhe St. Cy bei Metz, die braune Farbe, welche die obere Hälfte dieses Berges schon aus der Ferne auszeichnet, lasse schon erwarten, dass der jüngere Flötzkalk, welcher zwischen Longeville und Metz ansteht, hier von einem neueren Gestein bedeckt werde. Auf der Höhe dieses Berges sey plattenförmiger Kalkstein, in seinem Bruche von jüngerem Flötzkalke, der auf dem bunten und unter dem Quadersandstein liegt, nicht besonders unterschieden; er enthalte aber viele zweischalige Konchilien und röhrenförmige Versteinerungen, welche

*) Steininger, Gebirgscharte, p. 57 — 58.

ihn von dem tiefer liegenden Muschelkalk auszuzeichnen scheinen. Aehnliche Kalkplatten kämen bei Dahlheim auf dem Quadersandstein und bei Aspelt in einem Boden vor, der durch Eisenoxyd braun gefärbt ist. Die braune Färbung und der plattenförmige Kalk zögen bei Metz auf den Anhöhen längs der ganzen linken Thalseite hinab.

Auf dem Wege von Metz nach Thionville ist in dem Moselthale, am Fusse der Berge, viel blauer Letten sichtbar, höher hinauf aber Kalkstein. In dem Dorfe Noroy ist unten noch blauer Letten, aber schon am Ausgange desselben Kalkstein anstehend. Er ist dicht, von grauer Farbe, voll kleiner gelblicher Kalkspathpunkte und kleiner Pünktchen von Eisenocker, ganz dem Gestein des Telegraphenberges ähnlich. In demselben liegen deutliche Enkriniten. Noch ganz oben in dem Dorfe findet sich ein schmales, etwa 6 Zoll mächtiges Lager von feinkörnigem Brauneisenstein, dem Bohnerz ähnlich; die Körner haben wenig Zusammenhalt, und das Bindemittel ist ein zerreiblicher Ocker; dieses Lager hat sehr bestimmt Kalkstein zum Hangenden und Liegenden. Ueberhaupt ist der ganze Kalkstein sehr eisenschüssig, besonders in seinen oberen Lagen, und schon von weitem zeichnen sich die unbewachsenen steilen Abhänge durch ihre bräunlich-rothe Farbe aus, welche von eisenschüssigen Letten herrührt, der sich auf der Oberfläche und zwischen den Schichten des Kalksteins befindet. Bald finden sich nun auch an dem Berge von Noroy die Gesteine von gelblicher Farbe, welche aus einer Zusammenhäufung von zerbrochenen Muschelschalen bestehen, und die zuweilen auch rogensteinartig werden, doch wahrer Rogenstein findet sich auch an diesem Berge nicht. Höher hinauf finden sich viele Madreporen, Fungiten u. s. w., und auch die bläulich-grauen und weisslich-grauen Kalksteine, feinkörnig, mit einzelnen Kalkspathparthien, kommen vor. Die Schichten liegen beinahe horizontal, und ein Theil des Abhanges ist mit vielem Kalksteinschutt überdeckt. Dieses Gestein scheint hier sehr weit verbreitet, und geht bis über Bronveau hinaus.

Zwischen Bronveau und Moyoeuvre liegen in dem Bois de Jaumont beträchtliche Steinbrüche auf der Höhe des Gebirges. Zunächst unter der Dammerde finden sich plattenförmige Stücke von Kalkstein, etwa 6 F. mächtig, und nur als unregelmässiger Schutt erscheinend, darunter in etwas grösserer Mächtigkeit ein dünngeschichteter Kalkstein, und dann mehrere Fuss mächtige Bänke, welche treffliche Hausteine liefern. Nach Aussage der Arbeiter soll in der Sohle noch nie ein anderes wesentlich verschiedenes Gestein gefunden worden seyn, nur sollen die Bänke etwas härter werden, und sich dann nicht mehr so gut verarbeiten lassen. Aehnliche Steinbrüche werden auch bei Amanvillé, $\frac{1}{2}$ Stunde von Bronveau betrieben, wo dieselbe Erfahrung gemacht worden ist, auch ist überall, von Bronveau bis in das Bois de Jaumont, ein ähnlicher Kalkstein anstehend, nur mehr zerklüftet, und daher nicht zu Hausteinen brauchbar. Genauer betrachtet scheint dieses Gestein aus einer Menge kleiner, theils runder, theils plattgedrückter Körner zu bestehen, die mit etwas Eisenoxyd überzogen sind, und im Innern ein blätteriges Gefüge zeigen, sie liegen in einer weisslichen, zerreiblichen, etwas porösen Grundmasse, in einigen Schichten befinden sich sehr viele zerbrochene Muschelschalen. Nach Monnet *) soll dasselbe der beste Hau- und Baustein der Gegend seyn.

An dem Abhange des Ormethales, nach Moyoeuvre hin, finden sich keine Hausteine mehr, selbst bei Amalancourt sollen keine mehr vorkommen, es zeigt sich nur der dichte Kalkstein von gelblich-grauer oder sehr lichtbläulich-grauer Farbe, mit vielen kleinen Kalkspathparthien, doch sind jene Hausteinlager, welche den obersten Schichten des Jurakalks anzugehören scheinen, in dieser Gegend sehr verbreitet, und scheinen überhaupt an sehr vielen Punkten dieses Höhenzuges vorzukommen, denn wir haben sie unter andern, oder doch ganz ähnliche Gesteine, in der Ge-

*) Monnet, Atlas et description mineralogiques de la France, première partie, p. 141.

gend von Delme und zwischen Maizières und Sedan gefunden.

Herr Steininger ist geneigt, diese Hausteine der Bildung des Calcaire grossier beizurechnen, von der sie jedoch durchaus verschieden sind; derselbe theilt*) folgende Bemerkungen über das Vorkommen dieser Gesteine mit.

Zu Saulny, zwischen Metz und Amanvillé, sind bedeutende Brüche, es befinden sich hier die schon früher beschriebenen plattenförmigen Kalksteine einige Zoll dick, horizontal, braungrau und sandig, sie werden nie zum Kalkbrennen benutzt. Auf ihnen, unmittelbar unter der Dammerde liegen, 4 — 6 F. mächtig, zusammengeschwemmte Kalkmassen, wenig abgerollt und fast ohne Dammerde zwischen sich, sie bestehen aus weisslich-grauem, sehr reinem Kalk, der mit dem Uebergangskalke des Schiefergebirges grosse Aehnlichkeit hat, und zum Kalkbrennen auf den Feldern zusammengerafft wird. Sie enthalten, wie der Kalk der Eifel, viele Astroiten, Alcyonien und Fungiten. Auf den Höhen von Saulny, nicht weit von Amanvillé, erreichen die Kalkplatten unter diesen zusammengeschwemmten Kalksteinen eine Mächtigkeit von 10 — 20 F.; unter ihnen liegt ein 20 — 30 F. hohes Flötz, aus massigen Felsen bestehend, die nur sparsam und unregelmässig zerklüftet sind. Das Gestein ist ockergelb, sandig, leicht und klingend, leicht zersprengbar; seine Hauptmasse ist Kalk, welcher den feinen Sandkörnern als Bindemittel dient; kleine Konchilienfragmente sind zuweilen eingemengt. Die schönen Brüche von Amanvillé versehen vorzüglich Metz mit Bausteinen, welche sich sehr zart verarbeiten lassen. Nach Angabe der Arbeiter liegt ein blaues aschenfarbiges Lettenflötz (cendres bleues), einige Fuss mächtig, unter dem Gestein; unter dem Letten soll Konglommerat ebenfalls von geringer Mächtigkeit liegen, und Geschiebe, wie sie die Mosel mit sich führt, enthalten, in den Brüchen aber werden diese Schichten nicht sichtbar. Aehnliche Verhältnisse, wie bei

*) Steininger, Gebirgscharte (1822), p. 58 — 64.

Amanvillé, zeigen sich überall längs der Orne, bis Brieg und Audin le Roman, nur wird das Gestein, welches zu Amanvillé gelb ist, in der Nähe von Brieg und zu Seronville oft kreideweiss, mit Kalkspathblättchen stark durchmengt, und erinnert an die obersten Schichten des Quadersandsteins zu Dalheim bei Luxemburg.

Weiterhin (p. 61) bemerkt Herr Steininger, dass die beschriebene Kalkformation bei Longwy (nordwestlich Metz) mächtiger werde; in dem 400 — 500 F. tiefen Thale bilde der reine versteinerungsreiche Kalk noch immer die oberste zusammengeschwemmte Schicht, darunter in grosser Mächtigkeit die fast horizontalen Platten des sehr sandigen Kalksteins. Aber unter ihnen befinde sich das Gestein von Amanvillé, Brieg und Lenonville nicht mehr, sondern es werde durch Nummulitenkalk (Phacites fossilis Blumenb.) ersetzt, der sehr mächtig und aus einer Zusammenhäufung von meist erbsenrothen rundlichen Kalkspathkörnern bestehe, die durch sinterartigen Kalk zu einem gelben, sehr porösen Gestein verbunden seyen. Bei der Festung Longwy, im Thale von Mont St. Martin, liege sandiger Thoneisenstein und Eisensandstein von dunkelbrauner Farbe in wechselnden Schichten, etwa 200 F. tief unter dem Nummulitenkalke, und unter ihnen trete in dem Thale von Aubange der steife gelblich-graue Boden des Muschelkalks wieder hervor. Der sandige Thoneisenstein und der Eisensandstein bestehe aus sehr kleinen leberbraunen Körnern von dichtem Brauneisenstein, metallisch glänzend, und durch ein helleres sandiges Eisenoxyd verbunden, so dass sie nur schwach zusammenhalten und zerrieben werden könnten, oder, grössere Festigkeit besitzend, einem Sandstein ähnlich würden. Bei Aubange und Messancy decke der Eisensandstein den Muschelkalkboden, welcher in den Thälern hervorstehe, sehr niedrig, in der Nähe von Arlon hingegen trete der Quadersandstein unter dem Eisensande hervor, und selbst bei Luxemburg liege der Eisensand noch auf diesem Sandstein. Uebrigens sey der Boden der ganzen Kalkformation zwischen Metz und Longwy durch Eisenoxyd dunkelbraun ge-

färbt, wodurch man in der Gegend von Metz die Grenze zwischen dem Calcaire grossier und dem Muschelkalk leicht angeben könne. Bei Aubange und Messancy sey der Eisensandstein oft in knolligen Platten anstehend, wo dann der versteinerungsreiche Letten, von dem schon die Rede war, ihren Kern als mehr oder weniger kompakte Masse bilde, die selbst in einen blauen sandigen Kalk übergehe, oder einen blauen sandigen Kalkstein ausmache, welcher auch zwischen Arlon und Luxemburg häufig die Grenze des Quadersandsteins und des an ihn sich legenden Kalksteins zu bezeichnen scheine, und selbst bei Luxemburg reich an Versteinerungen auf dem Quadersandstein vorkomme. Nach Herrn Steininger würde der Letten (Cendres bleues der Steinhauer) mit dem blauen Sand- und Kalkstein nebst dem Eisensandstein die untersten Schichten bilden, auf ihnen das Gestein von Amanvillé, und ihm koordinirt der Nummulitenkalk, endlich der plattenförmige sandige Kalkstein, und zuletzt das Kalkgerölle folgen. In dem Brauneisenstein sollen bisweilen Belemniten vorkommen.

Ob diese Eisensteinlager immer unter dem Kalkstein vorkommen, scheint noch nicht ganz wahrscheinlich. In dem Ornethale, wo sich die bedeutenden Etablissements des Herrn von Wendel befinden, wird bei Moyoeuvre auf einem ähnlichen Eisensteinlager ein ansehnlicher Bergbau betrieben. Dieses Lager liegt zwar ziemlich tief, kaum 60 F. über der Bachsohle erhaben, und höher über der Thalsohle soll sich niemals der Eisenstein finden, doch scheint sowohl im Hangenden als Liegenden desselben, Kalkstein, meist sehr eisenschüssig, vorzukommen. Aehnliche Verhältnisse sollen auch bei St. Pancré, unweit Longwy, und zu Hayange statt finden, wo ebenfalls beträchtliche, dem Herrn von Wendel gehörige Etablissements sich befinden. Das Lager wird bisweilen bis 7 F. mächtig, der Eisenstein ist feinkörnig, die Körner rund und von sehr geringem Zusammenhalt, ganz dem Eisenstein von Noroy ähnlich. Der Kalkstein in der Sohle und im Dach dieses Lagers ist gelblich-braun, sehr eisenschüssig, krystallinischkör-

nig, mit flimmernden Kalkspath- oder Braunspath-blättchen.

Zu Ronveau, östlich von Moyoeuvre, kommen Hausteine vor, denen von Jaumont ähnlich. In dem Ornethale hinab, nach der Mosel zu, sind häufig die dichten grauen Kalksteine, von denen früher schon mehr die Rede war; die Berge haben ein ziemlich gleichförmiges Aussehen, langgedehnte schmale Rükken, kleine Plateaus, die alle in einem Niveau zu liegen scheinen, und steile Thalabhänge. Auch hier kommt in dem Ornethale häufig blauer Thon vor, es bleibt jedoch ungewiss, ob derselbe den Kalkstein unterteuft oder ob er nur eine Anschwemmung der Mosel ist. Bei Ramonville werden aus diesem Thon sehr schöne Ziegel gebrannt.

Im Betreff der allgemeinen Schichtenfolge der Gebirgsmassen zwischen Metz und Thionville scheint es allerdings nicht ganz unwahrscheinlich, dass die blauen Letten den bituminösen Schiefern des Griphitenkalks angehörig seyn dürften. Die Thoneisensteinlager sind entweder der schwäbischen Eisensandsteinformation entsprechend, welche früher bereits beschrieben worden ist, oder sie finden sich hier in den ganz untersten Schichten des Jurakalks. Dieser Jurakalk ist meist körnig, selbst bisweilen oolithisch, in seinen untersten Schichten auch dicht und von etwas grauer Farbe; die oberen sind sehr körnig und liefern die Hausteine. Der von Herrn Steininger angeführte Nummulitenkalk möchte wohl noch einer näheren Untersuchung bedürfen, in den Handstücken dieses Gesteins wenigstens, welche wir zu sehen Gelegenheit hatten, liessen sich keine Nummuliten erkennen, es schien vielmehr diese Gebirgsart ein oolithisch-körniger Jurakalk zu seyn, den Schichten, aus denen die Hausteine gewonnen werden, nicht unähnlich. Diese Hausteine erscheinen als eine körnig-oolithische Abänderung des Jurakalksteins, welche hier und bis in die Gegend von Metz ziemlich verbreitet seyn dürfte, auf jeden Fall sind sie daher eine viel ältere Bildung, wie der Calcaire grossier, und selbst wie die Craie tuffau von Mastricht, mit der sie wohl

einige mineralogische, aber keineswegs eine geognostische Aehnlichkeit haben.

Zur näheren Beschreibung dieser Hausteinbildungen dürfte es nicht unzweckmässig seyn, hier einige Beobachtungen mitzutheilen, welche wir in den Gegenden zwischen Maizières und Sedan einzusammeln Gelegenheit hatten. Hier besteht das rechte Maasufer bei Maizières bereits aus Kalkstein (Calcaire horizontale von Omalius), dessen Schichten, dem grossen Schiefergebirge aufgelagert, zwischen le Theux und Romery sichtbar werden, wo sich bedeutende Steinbrüche auf demselben befinden, dicht auf dem rechten Ufer des Flusses.

Dieser Kalkstein bildet ganz horizontale Schichten, 1 — 2 F. mächtig, durch gleich mächtige Schichten von gelblich-braunem zerreiblichen Sande von einander getrennt; in den Brüchen lassen sich wohl 20 und mehr solcher abwechselnden Schichten zählen. Die Sandsteinbänke selbst sind sehr zerklüftet, die Kluftflächen häufig mit Kalksinter oder kleinen Kalkspathkrystallen überzogen; es werden hierdurch grosse Kalksteinblöcke gebildet. Der Kalkstein selbst ist von bräunlich- oder bläulich-grauer Farbe, splitterigkörnig und so fest, dass er zu Pflastersteinen auf den Chausseen benutzt werden kann. Er ist ganz von schönen Muschelversteinerungen erfüllt, als Ammoniten, Nautiliten, Chamiten, Ostraciten, ganz besonders aber findet sich die Griphaea arcuata in zahlloser Menge in ihm, und charakterisirt ihn als wahren Griphitenkalk, wenn gleich hier die bituminösen Mergel zu fehlen scheinen, die ihm in Schwaben so charakteristisch sind. Dieser Griphitenkalk ruht anscheinend unmittelbar auf dem grossen Schiefergebirge; von rothem Sandstein, rauchgrauem Kalkstein und bunten Mergeln zeigt sich keine Spur.

Bei St. Laurent sollen sich noch ähnliche Steinbrüche befinden, wo Hau- und Bausteine, so wie Thür- und Fensterrahmen aus diesem Kalkstein angefertigt werden. Doch oberhalb Romery, bei Lumes und Manicourt, wird das rechte Maasufer flach. Bei Nouvion, auf dem linken Ufer der Maas, erhebt sich in einer geringen Entfernung vom Flusse ein langge-

dehnter Höhenzug, etwa 200 — 250 F. hoch oder noch etwas höher, auf demselben befinden sich die bedeutenden Brüche von Don. In dieser Gegend bildet die Maas ein zwar tiefes, aber flaches und breites Thal, die Gegend ist bergig oder doch wenigstens hügelig zu nennen, aber die Abhänge sind sanft und wellenförmig.

Die Steinbrüche von Don liegen unterhalb diesem Orte, gegenüber Nouvion, auf der Höhe des vorhin erwähnten Höhenzugs. Derselbe steigt anfänglich sanft, zuletzt etwas steiler an. Das Gestein in diesen Brüchen besteht aus einem gelblich-braun gefärbten feinkörnigen und zerreiblichen Kalkstein, der in ganz horizontalen, 1 — 4 F. mächtigen Bänken geschichtet ist, die zum Theil viele Muschelversteinerungen, und namentlich auch häufig kleine Korallen enthalten, wenn gleich einige Schichten ganz frei von Versteinerungen zu seyn scheinen. Dieses Gestein ist den vorhin beschriebenen Hausteinen ganz vollkommen ähnlich, und kommt auch in seiner geognostischen Lagerung mit denselben überein, denn es ruht auf ausgezeichneten Griphitenkalk, und scheint hier zu den obersten Schichten der Jurakalkformation zu gehören, die weiterhin, bei Rethel und Vouzières, in Kreide übergeht, zu welchem Uebergange auch dieses Gestein ganz vorzüglich geeignet ist. Auch hier ist dieses Gestein zur Anwendung als Haustein sehr geeignet; es ist weich, erhärtet an der Luft und lässt sich leicht verarbeiten, in dieser Hinsicht dem Gestein von Mastricht sehr ähnlich. Die schöne Maasbrücke bei Givet ist unter andern aus diesem Gestein gebaut, welches sich von dem Griphitenkalk bei Romery sehr bestimmt unterscheidet. Wenn nun gleich dieses Gestein mit dem von Mastricht oder der Craie tuffau grosse Aehnlichkeit hat, so finden doch mehrere Verschiedenheiten statt, und zwar:

a) ist die Farbe etwas dunkler,
b) die kreideartigen Schichten, welche bei Mastricht die Sohle desselben ausmachen, fehlen gänzlich, so wie
c) Schichten oder Nieren von Feuerstein, endlich

d) findet auch in den Versteinerungen einiger Unterschied statt, und namentlich finden sich bei Don keine Echiniten, und nicht die Spatangus, welche bei Mastricht so häufig vorkommen.

Dass übrigens zwischen beiden Gesteinen eine sehr grosse Aehnlichkeit statt finden kann, ist sehr leicht möglich, da dieses hier als die obersten Gebilde des Jurakalks erscheint, und das Gestein von Mastricht den untersten Gliedern der Kreide angehört, Kreide und Jurakalk aber unmittelbar in einander übergehen. Die Gesteine bei Charleville, Don und Sedan sind bereits von Monnet *) beschrieben, auch mehrere Punkte von demselben angegeben, wo Eisenerze in dieser Formation gegraben werden. Diese Eisenerze haben immer mehr oder weniger die Beschaffenheit der Bohnerze.

Von Don über Donchery nach Sedan erhält sich fortwährend dasselbe Gestein, dann tritt wieder Griphitenkalk auf, der namentlich zwischen Sedan und Givonne, bei Fond de Givonne, recht deutlich zu beobachten ist. Zwischen dem Kalkstein befinden sich häufige Schichten von zerreiblichem Sande, doch nicht so beträchtlich wie bei Romery, der Griphitenkalk ist hier nicht so charakteristisch wie dort, es scheint ein Uebergang in das Gestein von Don statt zu finden. Gleich hinter Givonne sieht man den Griphitenkalk bestimmt auf dem Schiefergebirge ruhen.

Der Jurakalkstein in der Umgegend von Delme ist dem bei Metz und in dem Bois de Jaumont ähnlich. Auf dem Wege von Chateau salins nach Tincry ist Griphitenkalk und bituminöser Mergel. Sie halten an bis gegen Tincry, hinter welchem Dorfe sich ein Höhenzug von Jurakalkstein erhebt. An dem Gehänge dieser Berge liegt zu unterst ein brauner, sandiger, eisenhaltiger Kalkstein, der in ziemlich dünnen, nicht ganz ebenen Schichten sich schon ziemlich hoch an dem Gehänge findet, und den Mergeln des Griphitenkalks aufgelagert ist. Höher über diesen ge-

*) Monnet, Atlas et description mineralogiques de la France etc. Paris 1780. Première partie, p. 106 u. f.

schichteten Kalksteinen liegen im Walde, und fast schon auf der höchsten Höhe der Berge, eine Menge bedeutender Steinbrüche, in denen Hausteine aus einem körnig-oolithischen Kalkstein gewonnen werden, denen im Bois de Jaumont ganz ähnlich. Es ist ein weisser und weisslich-gelber Kalkstein voll kleiner Kalkspathkörnchen, gelber kleiner runder Punkte und und vieler Muschelfragmente. Die Schichten dieses Gesteins, zunächst unter Tage, sind nicht sehr mächtig und zerklüftet, sie bilden eine unregelmässige Schuttmasse. Darunter liegen dann mächtige Bänke, $1\frac{1}{2}$ — 5 F. dick, zwischen den einzelnen Bänken ganz dünne Lagen von einem ähnlichen Gestein, nur etwas gelblicher gefärbt und von ganz geringem Zusammenhalt. Die Schichten liegen fast horizontal, und neigen nur ganz schwach h. 6 und h. 9 West oder Südwest. Dieses Gestein, dem im Bois de Jaumont ganz ähnlich, nur von etwas lichterer Farbe, enthält deutliche Enkriniten, Belemniten, Pektiniten, Trigonia costata, kleine gestreifte Chamiten, Perna mytiloides, Trigonia navis, selbst Krebsscheeren sollen in demselben vorkommen. Griphiten finden sich nicht mehr in diesem Oolith, welcher hier als eins von den tieferen Gliedern des Jurakalks erscheint, den Griphitenmergeln zunächst aufgelagert, eben so, wie dies bei Don der Fall ist. Deshalb finden sich auch manche Versteinerungen in diesen beiden Formationen gleichmässig, und beide enthalten sehr viel zerbrochene Muschelschalen.

Von diesen Brüchen, welche auf einer ansehnlichen Höhe liegen, herabsteigend, trifft man bei Xocourt und Delme wieder die Mergel des Griphitenkalks, über denen sich die Côte de Delme erhebt, ein hoher, steil ansteigender Berg, ganz dem Mont St. Cy bei Metz ähnlich. Unten an dem Fusse des Berges ist der Kalkstein mehr dicht, von lichtgrauer Farbe, höher hinauf wird das Gestein heller, mehr körnig oder oolithisch. Von aussen sehen nicht allein alle diese Steine, sondern auch die steilen Abhänge des Berges bräunlich-roth aus, und oben auf der Höhe (wo ein Signal steht) finden sich unförmlich-plattenförmige Kalksteine, gerade so wie bei

Metz; die Schichten dieses Gesteins sind bisweilen steil geneigt. Versteinerungen finden sich in demselben weder schön erhalten noch sehr häufig, doch lassen sich Belemniten, Buccarditen, Myaciten, kleine Chamiten, eine Art von Milleporiten, Pektiniten u. s. w. ohne Mühe erhalten.

Von hier gegen Nancy hin ist anfänglich wieder Mergel des Griphitenkalks, aber bei Bouviers und gegen Agincourt erheben sich mehrere langgezogene steile Bergrücken; namentlich zeichnet sich der hohe Bergrücken aus, auf welchem Amance liegt, weiterhin der kegelförmige Pain au sucre bei Agincourt und mehrere andere.

An dem Fusse dieser Berge ist meistens noch ein lichtgrau gefärbter dichterer Kalkstein, aber höher hinauf wird das Gestein lichter, körniger, und nimmt häufig Eisenockerpunkte auf, es wird zuletzt, mehr nach Nancy zu, ein unvollständiger Oolithenkalk. Zwischen den Klüften und auf der Oberfläche des Gesteins findet sich viel rother eisenschüssiger Thon, und deswegen erscheinen auch die meisten Abhänge der Berge roth gefärbt, wenn gleich im Innern das Gestein oft ganz weiss ist. Mehr nach Nancy hin werden die Massen des Jurakalksteins zusammenhängender, und die Berge erheben sich höher, zumal auf dem linken Ufer der Meurthe.

Hier steigt die Strasse von Nancy nach Toul sogleich bedeutend in die Höhe, und der Jurakalkstein zeigt sich in mancherlei Modifikationen. Zunächst an dem Gehänge gelangt man an die Marmorbrüche des Herrn Maulbon. Hier ist das Gestein etwa 20 F. hoch entblösst; es bricht stellenweise in grossen Platten, die Schichten sind ziemlich dick, aber ihre Oberfläche ist rauh und unförmlich. Das Gestein ist sehr verschiedenartig in seiner Beschaffenheit, ein grosser Theil ist dichter grauer und rother Kalkstein, der auch hin und wieder etwas feinkörnig wird, und manchmal viele Versteinerungen enthält; ausserdem kommen gelbe Adern in ihm vor, die theils aus Thoneisenstein, theils aus eisenhaltigem Kalkstein, theils aus gelbem Eisenocker bestehen. Sehr häufig kommen ovale Stücke von weissem blätterig-körnigen

gen Kalkstein vor, ganz in Kalkspath übergehend; sie scheinen oft die Räume von Madreporen auszufüllen, deren eigenthümliche Struktur man noch in ihnen erkennt. Auf den Klüften ist dieser Kalkstein in der Regel durch Eisenoxyd roth gefärbt, und zeichnet sich hierdurch schon von weitem aus. An einigen Punkten, und zumal in der Nähe der Klüfte, wo das Gestein meist schon etwas aufgelöster und lockerer ist, wird die Struktur mit einemmale oolithisch, und die kleinen weissen Körner zeichnen sich scharf von der rothen Grundmasse aus. Es kommen hier Madreporen, Madrepora monticularia unter andern, Enkriniten, Pektiniten, Terebrateln häufig, so wie Careophiliten, Plagiostomen u. s. w. vor. In den ersten Brüchen, dicht an der Strasse, scheinen etwas untere Schichten zu liegen, es sind die gelben, krystallinisch-körnigen, blätterigen Abänderungen mit vielen Eisenockerpunkten; die sich aber doch den vorhin beschriebenen nähern.

An demselben Gehänge, rechts der Chaussee, und zum Theil etwas tiefer wie die vorigen, liegen in einem langen Zuge die Steinbrüche von Boudonvillé, aus denen man jetzt gröstentheils nur Pflastersteine für die Chaussee zieht. Man sieht hier dieselben eben beschriebenen Bänke, nur selten so mächtig und schön, auf mächtigen Schichten von feinkörnigem Oolith liegen, von lichtgrauer Farbe mit weissen Pünktchen. Dieses Verhältniss lässt sich in allen Steinbrüchen beobachten, welche auf dem rechten Gehänge eines kleinen Seitenthales liegen, welches sich gerade nach Nancy hinzieht, und hier noch ziemlich eng ist. Es sind hier sehr bedeutende Steinbruchshalden vorhanden.

Gegenüber, auf dem linken Gehänge dieses Thales, befinden sich ebenfalls mehrere Steinbrüche, von denen aber nur einer im Betriebe ist. Sie zeigen die oberen Schichten des eben beschriebenen Kalksteins.

Dieser marmorartige Kalkstein scheint ganz analog dem englischen Coral-rag, er bildet eine ausgezeichnete Lage, die hier sehr mächtig ist. Ueber derselben liegt eine sehr mächtige Bank, wohl 10 F. dick, von einem grobkörnig-krystallinischen lichtgrau-

lich-gelben Kalkstein, mit vielem Kalkspath und Enkriniten, er ist sehr fest und wird zu grossen Hausteinen verarbeitet; streifen- und adernweise ist derselbe dunkler gefärbt, gelblich-braun, und enthält vielen Eisenocker in kleinen Pünktchen.

Ueber dieser Bank liegen viele Schichten eines feinkörnigen bläulich-grauen Kalksteins, mit sehr vielen zerbrochenen Muschelschalen, in ihm liegen Adern und Nieren von einem ganz dichten graulich-gelben Kalkstein, der fast in Thoneisenstein überzugehen scheint.

Darauf folgen mehrere Bänke von etwa 1 — 1½ F. Mächtigkeit, sie bestehen aus einem dunkeln gelblich-grauen Gestein, krystallinisch wie die vorher erwähnten Bänke, und darauf Schichten eines grobkörnigen Ooliths, höher hinauf aber sind diese Oolithenbänke wieder von dem festen krystallinischen Gestein bedeckt, und wechseln mit demselben. Auf der äussersten Höhe der Berge bei Nancy scheinen aber auch Bildungen von Kalktuff und Süsswasserkalk, dem Jurakalkstein aufgelagert, vorzukommen. Es beschreibt wenigstens Haldat *) einen Kalktuff, welcher sich auf dem Berge St. Geneviéve, auf dem Bergrücken hinter Laye-St. Christophe, so wie auf dem Bergrükken findet, der gegen Vandoeuvre, Ludres, Chavigny und bis an die Mosel hinzieht. Derselbe ist porös, löcherig, voll hohler Röhren, und mit undeutlichen Muscheln angefüllt.

In der Gegend von Belfort, namentlich an dem Berge der Zitadelle, steht ein Kalkstein an, bläulichgrau, vielleicht schon dem Jurakalk angehörig, vielleicht aber kommt in dieser Gegend auch etwas rauchgrauer Kalkstein vor. Ueber diesem Gestein liegt ein gelblich-grauer, lichter, oolithischer Kalkstein mit sehr vielen Enkriniten, und weiterhin kommt dichter weisser Jurakalkstein sehr ausgezeichnet vor, der jedoch wieder mit oolithischen Schichten zu wechseln scheint, denn es treten noch vor Perouse Oolithen

*) Haldat, Description de pierres figurées des environs de Nancy. Journal de physique, Tome LXXVIII, an 1814. p. 294.

auf, mit ausserordentlich vielen Madreporen und Enkriniten. Hinter Perouse befinden sich Brüche in einem graugelben Kalkstein, der bisweilen oolithisch wird, und mit Mergeln und Thonschichten wechselt. Bei Voxmagne ist schon die flache Ebene, in der vor Danemarie der Kanal de Monsieur durchgeführt wird, bestimmt, die Rhone mit dem Rhein zu verbinden; es ist gerade die Stelle des Wassertheilers, welche durch Schleusen überwunden werden muss. Hier verschwindet das Gestein unter tertiären Bildungen, und erscheint nur wieder bei Altkirch als weisser, recht ausgezeichneter oolithischer Jurakalkstein, es ist die letzte Spur anstehenden Gesteins von hier bis Basel, denn die ganze übrige Gegend scheint von Molasse bedeckt.

In der Gegend von Belfort befinden sich Eisenwerke bei Chatenois, südlich die Savoureuse hinabwärts und bei Belfort selbst*). Die Erze für letzteres Werk werden um Belfort gegraben, bei Roppe, Perouse, Andelnau und Chevremont. Es ist Bohnerz, welches namentlich bei Roppe in Menge vorkommt, aber in einer Teufe von etwa 70 Meter. Um Chatenois ist ein dichter weisser Jurakalkstein, der häufige Lager von Bohnerz enthält. Oft sind die Körner nicht grösser wie Rübsamen, und dann mit vielem Thon umgeben, finden sich aber an der Oberfläche. Andere Eisenerze bilden Körner von 4 — 5 Millimeter Durchmesser, und liegen in einem thonigen Eisenerz, in einem armen Eisenocker von gelber und brauner Farbe. Die grösste Menge der Erze endlich findet sich in losen Körnern in Gestalt der Eisennieren. Diese beiden letzteren Arten scheinen regelmässige und ausgedehnte Lager zu bilden, sie sind in der Regel nur durch eine Bank sehr dichten und weissen Kalksteins getrennt; die letzte Art, die Eisenniere, bildet immer die unterste Schicht. Alle Schichten sollen gegen Süd einfallen; nach der Menge aller Förderungen scheint die Anzahl der verschiedenen Lager

*) Extrait du rapport sur les forges et fourneaux de Belfort et de Chatenois, par DUHAMEL fils. Journal des mines, No. 37. p. 67 — 79.

anschnlich; die grösste Teufe, in der man sie bebaut hatte, war vor einigen 20 Jahren etwa 52 Meter.

In dem Rheinthale, auf dem linken Rheinufer unterhalb Basel, erscheint der Jurakalkstein nur an sehr wenigen Punkten, unter andern bei Molsheim und Buxweiler. Auf dem Wege von Savern nach Buxweiler tritt derselbe zuerst bei Imbsheim auf, und liegt hier unmittelbar auf bunten Mergeln; der Griphitenkalk scheint zu fehlen, obgleich er bei Rietheim und Prinzheim vorhanden ist. Der Jurakalkstein bildet hier zwischen Imbsheim und Buxweiler einen ansehnlichen Berg, der Bastberg genannt; es ist ein lichtweisser, ziemlich grobkörniger oolithischer Kalkstein, von dem Fusse bis auf den Gipfel des Berges. Auf dem Gipfel des Berges befinden sich mehrere Steinbrüche, in denen ein oolithischer Kalkstein gewonnen wird, der aus lose auf einander liegenden Kugeln besteht, von der Grösse einer Faust bis zu Fuss Durchmesser. Diese Kugeln bilden eine wohl mehrere Fuss mächtige Schicht, sie sehen von aussen gelblich aus, wegen eines Anflugs von Letten, überhaupt liegt über und zwischen diesen Kugeln eine röthlich-braune eisenschüssige Erde, gerade wie auf der Höhe St. Cy bei Metz oder bei Nancy; auch einzelne Körner von Bohnerz finden sich wohl zwischen den losen Kugeln des Gesteins, und selbst in demselben. Diese kugelig geformten Steine haben mehr Härte wie die aus anstehenden Bänken, sie sind unter der Benennung Pflastersteine bekannt, weil sie zum Pflaster der Strasse angewendet werden. Versteinerungen finden sich öfter in dem oolithischen Kalkstein, als Vermikuliten, Chamiten, Mytuliten, Ostrea crista galli.

Zwischen der Höhe des Bastberges und dem Städtchen Buxweiler, dem oolithischen Kalkstein aufgelagert, findet sich eine interessante Braunkohlenbildung, und darüber eine Formation von Süsswasserkalk, von welchen Bildungen noch weiter unten die Rede seyn wird.

Auch höher im Rheinthale zeigt sich der Jurakalk auf dem linken Rheinufer; nach den Beobachtungen von de Sivry unter andern befindet sich bei Plassen-

heim, zwischen Ruffach und Hostadt, ein bedeutender Steinbruch in oolithischem Jurakalk, dessen Schichten stark geneigt sind; dieses Gestein wurde bei den Festungsbauten von Neubreisach angewendet, und scheint auch in der Gegend von Ruffach ansehnlich verbreitet. Die höheren Vorberge der Vogesen aber bestehen durchgehends aus rothem Sandstein, in dessen Thäler der Jurakalk oder rauchgraue Kalkstein aber häufig, wie z. B. bei Ostenbuch, eingedrungen zu seyn scheint.

Auf dem rechten Rheinufer, zwischen Freyburg und Candern, zeigt sich der Jurakalkstein in häufigen abgerissenen Parthien an dem Fusse des Urgebirges, meistens in Form eines hellgelblich-weissen oolithischen Gesteins. Zwischen Freyburg und dem Kaiserstuhl zieht eine Hügelreihe von Hochdorf und Haystädten, über Benzhausen, Hozhausen, Neuershausen, Bottingen, bis nach Nimburg; sie besteht aus gelblich-braunem, wenig oolithischem Kalkstein mit vielen Kalkspathparthien, die sehr fest in einander verwachsen sind, viele Enkriniten, Madreporen und zerbrochene Muscheln enthalten, so wie Ostraciten und Stacheln von Echiniten.

Bei Riegel, am östlichen Ende des Kaiserstuhls, zeigt sich unter der mächtigen Lehmbedeckung ein hellgelblich-grauer Kalkstein, der sich auch bei Hökkingen, Matterdingen und Ködringen findet.

Ein anderer Höhenzug liegt, südöstlich vom Kaiserstuhl, auf dem linken Ufer der Treisam; er zieht von Gottenheim über Wippertskirchen, Opfingen, Thiengen und Munzingen, und besteht aus einem hellgelblich-weissen oolithischen Kalkstein, der sehr häufig von mächtigen Lehm- (Löss-) Ablagerungen bedeckt wird.

Alle diese Hügel von Jurakalkstein befinden sich in der grossen Ebene, welche den Kaiserstuhl und Schwarzwald scheidet.

Nicht weit von dem Lorettoberge bei Freyburg liegt der weit höhere Schönberg bei Merzhausen; die nördliche Seite desselben besteht aus rauchgrauem Kalkstein, der an mehreren Punkten dem Gneuss unmittelbar aufgelagert seyn soll; auf demselben folgt

eine nicht mächtige Lage bunter Mergel; darüber endlich, und die äusserste Höhe des Berges einnehmend, liegt ein schmutziggelblich-grauer oolithischer Kalkstein. Der Bellen bildet einen Zug mit dem Schönberge, und zeigt schon den langgezogenen Rücken, welcher den Jurabergen so charakteristisch ist; seine Abhänge sind steil und felsig; auch er besteht aus oolithischem Kalkstein.

Der nächste oolithische Kalkstein erscheint alsdann wieder an dem kegelförmigen Staufener Schlossberge. Darauf tritt rother Sandstein auf, dessen Schichten 30 Grad Nordwest neigen, dann wieder ein langer Zug oolithischer Gesteine bis Sulzburg. Aehnliche Gesteine, nur breccienartig, erscheinen wieder zwischen Munkert und Obernweiler, man hat in denselben einen Versuchstollen auf Eisennieren getrieben, und diese sowohl als auch Bohnerz an mehreren Punkten gefunden.

In der Gegend von Candern gewinnt der dichte und der oolithische Jurakalkstein eine grössere Verbreitung, und in demselben befinden sich bedeutende Eisenerzförderungen, die grösste ist der Altinger Stollen zwischen Liel und Schlingen; eine andere Grube liegt eine halbe Stunde von Candern, auf dem Wege nach Basel.

Der verstorbene Oberbergrath Kümmich hat eine Beschreibung dieser Erzniederlagen bekannt gemacht*), aus der das Wesentlichste Folgendes ist.

Ein dichter, jedoch im Bruche schimmernder weisser Kalkstein von scharfkantigem unbestimmten Bruch, an den Kanten durchscheinend, macht die Basis der Eisensteinniederlagen aus. Dieser Kalkstein enthält häufig Drusen und Adern von Kalkspath, Korallenversteinerungen, hauptsächlich von Madreporen herrührend. Er ist in dicken Bänken ohne regelmässige Lagerung abgesondert, und sehr geneigt zur Felsenbildung. Seine Mächtigkeit steigt von wenigen bis

*) Kuemmich, Etwas über das Vorkommen der Eisenerze und Jaspissteine bei Candern im Badischen. In Leonhards Taschenbuch für das Jahr 1816, II. Abth., p. 396 — 412, auch Merian, Beiträge etc., p. 150 — 156.
Beyer, Beiträge zur Bergbaukunde, p. 73.

zu 20 Lachtern. Dieser Kalkstein, den man wohl, der Menge von Madreporen wegen, Madreporenkalkstein nennen könnte, ist hart, an der Luft beständig, und liegt auf Mergelschichten auf, aber sein Streichen und Fallen ist von dem seiner Unterlage unabhängig, und oft demselben entgegengesetzt, ein sonderbares Verhalten, vielleicht am besten zu erklären, indem man diesen Kalkstein als ein Korallenriff betrachtet. Derselbe bildet mehrere Bergreihen, die ziemlich in Einem Niveau zu liegen scheinen, und von Südost nach Nordwest streichen, während das ältere Flötzgebirge von Nordost nach Südwest gerichtet ist. Die erste dieser Reihen fängt oberhalb Candern, auf der rechten Thalseite am Heisbühl an, kaum 200 Grad vom Urgebirge entfernt; hier neigen sich die Lager dieser Reihe gegen Nord anscheinend gegen den Berg. Eine zweite Reihe ist unterhalb Candern, an der linken Bergwand des Thales, bis nach Hammerstein; ihre Schichten neigen gegen Südwest. Eine dritte Reihe steht gerade gegenüber, auf der rechten Seite des Thales, wo sie den sogenannten Bahlen bei Holzen bildet, mit südlicher Einsenkung. Eine neue Reihe bildet der Tannenkircher Berg, dessen höchster Theil aus diesem Kalkstein besteht. Von da geht der Zug unausgesetzt fort über Hartringen bis Liel, wo er, abgeschnitten durch das Lieler Thal, auf der rechten Seite in der 5ten Reihe wieder weiter streicht, durch den Schliengener Berg gegen Mauchen. Eine andere ganz abgesonderte Parthie dieses Kalksteins liegt am Rhein, und bildet den Bergzug bei Effringen, über Istein bis Kleinenkems, dessen Schichten gegen Norden einschliessen sollen.

Der Eisenstein hat sich ausschliesslich auf der Ablagerung dieses Kalksteins erzeugt. Es ist eine Art Eisenniere, die gern in Brauneisenstein übergeht, nesterweise bricht, theils derb, theils eingesprengt in einer gelben abfärbenden, oft mit Roth und Weiss gemischten Thon- oder Gelberde, theils rein, theils sandig. Die Gelberde wird als Farbe benutzt, eben so wie die weisse Thonerde, welche unter dem Namen Weisserde bekannt ist.

Die Erzniederlage geht öfters zu Tage aus, und theilt alle Unregelmässigkeiten in der Oberfläche des Kalksteins. Es schliesst sich diese Bildung, die zusammen 4 — 5 Lachter mächtig ist, mit einer Lage von rothem und buntem Thon und Bol.

In dieser Eisensteinformation, besonders im weissen sandigen Thon, finden sich Nieren von schönem Thon- und Bandjaspis, sie enthalten bisweilen Versteinerungen, dem Geschlechte der Seerinden angehörig.

Diese Erzformation wird durch ein grobes Konglommerat bedeckt, aus Kugeln desselben Kalksteins bestehend, welcher die Sohle ausmacht; darauf folgt noch eine rothe Thonlage, dann endlich ein ähnliches feines Konglommerat, eine Breccie, öfters mit Erz vermengt, deren Theile in grösserer Höhe immer feiner werden, und zuletzt in gemeinen dichten Kalkstein übergehen. Hierbei ist jedoch noch zu bemerken, dass die breccienartigen Konglommerate, welche sich im Hangenden der Erze finden, immer oolithischer Natur, oft wahre Oolithe ohne Breccien sind; der breccienartige Oolith aber enthält auch häufig Stücke von dichtem Kalkstein, und viel Versteinerungen, so wenigstens sieht man es bei der Erzförderung bei Candern, an der Strasse nach Basel, und die höheren Kalkberge bei Candern, z. B. der Mohrensattel, bestehen ebenfalls auf ihrer Höhe aus Oolith.

Auf dem linken Bergabhange des Kanderthales erreichen diese hangenden Schichten eine Mächtigkeit von 15 — 18 Lachter im Bälen-, im Tannenkircher und im Hertinger Walde. Als Seltenheit zeigt sich in dem mittleren Konglommerate Erdpech.

Im Schliengener Berge vermehrt sich die beschriebene Erzformation mit einer ausgezeichneten Bohnerzniederlage. Hier ist das Niveau niedriger, der Kalkstein ist nicht so mächtig, und statt der breccienartigen Konglommerate legen sich andere Schichten an, die zur Bohnerzformation gehören. Diese besteht aus einem mit Sand vermischten verhärteten Thon, mehrere Lachter mächtig, darin liegt das Bohnerz am Ausgehenden nur nesterweise, weiter hinein aber die Hauptmasse ausmachend. Darüber liegt dann ein har-

ter, rother, sandiger, grober Thon, darüber eine feinere thonige Gebirgsart mit Kalktheilen. Diese Massen über dem Erz sind 20 Lachter mächtig, und werden zuletzt noch vom dichten Kalkstein bedeckt, aber nach der Angabe des Herrn Hüttenfaktors Hug ist dies ebenfalls ein breccienartiger Oolith.

Das Bohnerz ist von der unterliegenden Eisenniere sehr verschieden, und beide Lager sind scharf von einander gesondert. In diesem Bohnerz finden sich die schönen Nieren von Thonsteinjaspis meist in kugeliger Gestalt.

Das spezifische Gewicht der verschiedenen Fossilien beträgt nach der Angabe des Herrn Kümmich:

des Madreporkalksteins	2,690,
— rothen sandigen Thons	2,480,
— rothen Jaspis.	2,546,
— marmorartigen Jaspis	2,479,
— kugeligen Thoneisensteins oder Bohnerzes	3,421,
der Eisennieren	4,000.

Nach der Angabe des Herrn Hüttenfaktors Hug ist die Schichtenordnung im Altinger Stollen von oben nach unten folgende:

1) Breccienartiger oolithischer Kalkstein.
2) Rother und weisser sandiger Thon, 4 — 8 Lachter mächtig.
3) Bohnerzlage mit schönem rothen Jaspis, bis 2 Lachter mächtig.
4) Thon, einige Lachter mächtig, mit Bohnerz.
5) Eisenniere, mehr nester- als lagerartig, mit Nieren von weissem Jaspis.
6) Weisser dichter Kalkstein.
7) Weisser, etwas grauer Oolithenkalk.

In der Eisensteinförderung bei Candern fehlen die Schichten No. 2 und 3.

Aus allem diesen scheint daher hervorzugehen, dass die Erzniederlage zwischen dem weissen dichten und dem oberen oolithischen Jurakalkstein eingelagert ist; dieselbe scheint ausserdem mit der bei Gundershofen einige Aehnlichkeit zu haben, denn dort kommen, so wie hier, Jaspisnieren vor, und auf den Erzförderungen um Candern findet sich Gips, eben so

wie bei Gundershofen, nur nicht in so grosser Menge. Die breccienartigen Konglommerate, theils aus dichtem, theils oolithischem Jurakalk bestehend, haben ein eigenthümliches Ansehen, und ihre Entstehung ist anfänglich zweifelhaft, aber an mehreren Punkten, und namentlich in dem Birsthale, lässt sich die Bildung derselben sehr schön beobachten. Hier rollen täglich häufige Stücke dichten und oolithischen Kalksteins von den Felsen herunter, und bilden grosse Schuttniederlagen an dem Fusse der Berge. Das Regenwasser dringt in diese Schutthaufen ein, und löst Kalktheile auf, die sich rindenförmig um die losen Bruchstücke absetzen, und dieselben nach und nach cementiren; es ist ein Ausblühen von Kalksinter, welches diesen losen Schutt in eine feste Breccie verwandelt, und namentlich scheinen die oolithischen Kalksteine hierzu sehr geeignet. Solche Breccien können daher eine sehr junge Bildung seyn, denn man sieht dieselbe noch gegenwärtig vor sich gehen.

In der Umgegend von Basel tritt der Jurakalkstein sogleich in grosser Verbreitung auf, schon selbst einen Theil des eigentlichen Jura bildend. Die Verhältnisse seines Vorkommens sind durch die vortreffliche Beschreibung des Herrn Merian hinreichend bekannt*). Nach derselben erscheint ein gelblichgrauer Oolith als das unterste Glied dieser Formation, er ruht unmittelbar auf den Mergeln des Griphitenkalks oder auf bunten Mergeln; in dem östlichen Theile des Kantons Basel lässt sich dieses Verhältniss sehr bestimmt beobachten, weil hier die Schichten fast horizontal liegen. Unter demselben befinden sich meistens die Mergel des Griphitenkalks, selten liegen bunte Mergel unmittelbar unter ihm, wie bei Füllingsdorf. Die Mergel des Griphitenkalks, körnigen Eisenstein einschliessend, bilden Einlagerungen in dem Rogenstein, welches sich mit grosser Bestimmtheit bei Holzeberg, unweit Ziefen, im Ostergauthal, unterhalb Häfelfingen beobachten lässt; auf der unmittelbaren Berührungsebene nimmt der Mergel nicht sel-

*) Merian, Beiträge zur Geognosie, B. I, p. 46.

ten eine körnige Beschaffenheit an, und enthält Rogensteinkörner im Ostergauthal, Zunzgen, zwischen Ormelingen und Hemmiken.

Diese Einlagerung der bunten Mergel in den Rogenstein ist eine sehr interessante Beobachtung; es ist jedoch wahrscheinlich, dass hier unter der Benennung bunte Mergel graue thonige Mergel, denen des Griphitenkalks ähnlich, nicht aber diejenigen meist roth gefärbten bunten Mergel verstanden seyn werden, welche der Formation der oberen bunten Mergel angehören. Uebrigens bemerkt Herr Merian über diesen Wechsel der bunten Mergel und des Rogensteins noch Folgendes *).

Schon in den niederen Gegenden des Kantons Basel, am Meinfelsen, zwischen Muttenz und Pratteln, erscheinen mehrere Rogensteinmassen ganz in charakteristischen bunten Mergeln eingeschlossen. Wollte man dies auch partiellen Einstürzungen zuschreiben, so fällt dies doch im oberen Theile des Kantons weg. Hier lässt sich z. B. bei Bennweil mit grösster Evidenz ein regelmässiger Wechsel von buntem Mergel und Rogenstein beobachten.

Nach demjenigen, was Herr Merian noch an einer anderen Stelle**) über dieses interessante Vorkommen bemerkt, leidet es keinen Zweifel, dass bei Bennweil wirklich die bunten Mergel (Marnes irisées) mit Rogenstein wechseln, oder dass vielmehr bedeutende Rogensteinmassen demselben eingelagert scheinen. Es ist aber in diesen Gegenden die Lagerung der Gebirgsschichten im höchsten Grade zerrüttet (vid. p. 88), und nur daher, in Folge dessen, dürfte hier ein Wechseln zweier Formationen statt finden, die sehr scharf von einander geschieden sind.

Der ältere Oolith zeichnet sich durch seine schmuzzig-graugelbe, ziemlich konstante Farbe von den oberen weisslichen Rogensteinen aus; er besteht aus einer Zusammenhäufung schaliger Kalksteinkörner, im Innern oft noch als Kern das Bruchstück einer Verstei-

*) Merian, loc. cit., p. 51.

**) Merian, loc. cit., p. 92 — 95.

nerung enthaltend. Bisweilen liegen Lager von dichtem Kalkstein in ihm (Diegten), Versteinerungen sind in dem Rogenstein ungemein häufig; ganze Streifen und Lagen zerstossener Muschelschalen liegen in ihm. Aber auch wohl erhaltene glatte Terebrateln*) (Sissacher Fleck), gestreifte Pektunkuliten (St. Jakob, Muttenz) und Madreporiten (zwischen Schauenburg und Gempen, Holzeberg bei Ziesen). Auf dem Wartenberg bei Muttenz finden sich mehrere Zoll lange Strombiten**) in einem dichten Kalkstein der gewöhnlichen Rogensteinfarbe; bei St. Jakob kleine Strombiten, Entrochiten und zweischalige Konchilien***).

Die Mächtigkeit des älteren Rogensteins ist an manchen Orten sehr bedeutend. Die Winterhalde bei Mönchstein, der Siegmund bei Liestall bestehen fast ganz aus demselben, sie erheben sich wohl 1000 F. über das Thal, und ihre Schichten sind nicht sehr geneigt. Der Rogenstein ist sehr zerklüftet und zur Felsenbildung geeignet.

Auf diesen älteren Rogenstein folgt zunächst ein hellgrauer Mergel oder mergeliger Kalk, im Grossem von ebenem oder flachmuscheligem, im Kleinen von erdigem Bruch. Er ist reich an Versteinerungen von Terebrateln, grossen gefurchten Pektiniten, flachen Ammoniten und Chamiten, zuweilen enthält er Nieren von Wasserkies.

Alsdann folgt weit mächtiger, wie jene Mergel, ein gelblich-weisser Kalkstein von kleinmuscheligem Bruch. Oft von Kalkspathadern durchsetzt, erhält er häufig das Ansehen einer Kalksteinbreccie mit Kalkspathbindemittel (Istein, zwischen Hofstetten und der Klus, Gempen, Hobel). Oft nimmt derselbe oolithische Struktur an, und erscheint als ein dichter weisslich-gelber Rogenstein, meistens noch von muscheli-

*) Bruckner. — Merkwürdigkeiten der Landschaft Basel, Tab. 15, Fig. 3, 4.

**) Bruckner, loc. cit., Tab. 1, Fig. h und i.

***) Bruckner, loco citato, Tab. 1, Fig. k und m, Tab. 3, Fig. a.

gem Bruch. Diese und der dichte Kalkstein wechseln häufig mit einander (Angenstein, Arlesheim, Grellingen).

Dieser helle jüngere Jurakalk ist reich an Versteinerungen, als Terebrateln, Strombiten, Pektiniten. In besonderer Menge erscheinen aber Echiniten, Fungiten, Madreporen und andere Zoophiten. Man kann das Gestein wohl einen Korallenfels nennen.

Die Bänke dieses Kalksteins sind meist von sehr ansehnlicher Mächtigkeit, und bilden steile Felsenwände, häufiger noch wie der ältere Rogenstein.

Ausser dem oben erwähnten Mergel, welcher den älteren oolithischen Jurakalk von dem dichten Jurakalk und dem jüngeren Oolith scheidet, befinden sich auch Mergellager in jenen dichten Kalksteinen; es gehören hierher unter andern die mit Ueberresten von Fungiten, Entrochiten, Echiniten und Schalthieren ganz erfüllten Mergel zwischen Hofstetten und Pfeffingen, zwischen Dornach und Hobel u. s. w. Bei Dornach sind viele Versteinerungen in Hornstein verwandelt.

Hiernach lassen sich in dem Juragebirge des Kantons Basel drei Hauptgruppen unterscheiden.

a) Der ältere oolithische Kalkstein von gelblichgrauer Farbe.

b) Schichten von hellgrauem Mergel und Mergelkalkstein, und

c) dichter hellgelblich-weisser Kalkstein mit hellgelblich-weissem Oolith.

Diese drei Gruppen übrigens sind in der Natur nicht sehr scharf gesondert, das Gestein der einen Gruppe findet sich häufig in einer anderen; die Modifikationen sind mannigfaltig, und scheinen häufig nicht lagerartig einzutreten, denn dasselbe Lager zeigt oft in kurzen Entfernungen sehr verschiedene Charaktere. Der Schichtenbau erscheint unter den mannigfaltigsten und kühnsten Formen, gewaltsame Kräfte scheinen auf denselben gewirkt zu haben, und eine vielleicht statt findende Gesetzmässigkeit in dieser Lagerung ist bis jetzt noch nicht nachgewiesen worden.

In dem Rheinthale oberhalb Basel erscheint der Jurakalkstein zunächst bei Reckingen auf der Höhe,

und bildet eine steil abfallende Felsenwand, die auf Mergeln ruht. Die Felsenwände bei Reckingen, oben auf dem Berge, zeigen sich bei Rümekon bereits in der Thalsohle, und beweisen, dass diese Kalksteinschichten, welche aus dichtem weissen Jurakalk bestehen, gegen Osten hin einsinken.

Zwischen Kaiserstuhl und Hohenthengen ist dichter weisser Jurakalkstein, der Felsen bildet, gegen Osten einfällt und bis über Herden nach Eglisau geht. Bei Herden wird Bohnerz in demselben gegraben. Bei Eglisau hohe Geröllablagerung zunächst dem Rhein, und darin sehr verengtes Bette dieses Flusses, ringsum hohe Berge von dichtem weissen Jurakalk. Darauf legt sich in dem breiter werdenden Rheinthale, zwischen Eglisau und Bast, noch mehr aber weiterhin gegen Lotstädten Molasse an, ein gelblich-grüner Sandstein, horizontale Bänke bildend. Aber der dichte weisse Jurakalk tritt bald wieder auf bei Laufen, bei Neuhaus und am Rheinfall selbst, der ein Durchbruch einer solchen Kalksteinkette ist. Die Felsen im Rheinfall sind dichter weisser Jurakalk, in dem sich sehr schöne grosse gestreifte Terebrateln finden; überhaupt ist der Jurakalkstein dieser Gegend reich an Versteinerungen; besonders zeichnet sich in dieser Hinsicht der Randenberg aus, an dem namentlich viele Echiniten gefunden werden*). Der Weg von dem Rheinfall nach Schaffhausen auf dem rechten Rheinufer führt immer noch über ähnlichen Jurakalk, auf dem linken Ufer ist derselbe schon mehr bedeckt. Die Schichten neigen häufig gegen Süden, aber östlich von Schaffhausen nimmt die Bedeckung der Molasse überhand.

Herr Keferstein beobachtete merkwürdige Konglommeratschichten in dem Jurakalk der Gegend von Schaffhausen**). Dieselben bestehen aus Geschieben von Alpenkalkstein, durch ein Cement von Jurakalk verbunden, und wechsellagern mit reinem dichten Ju-

*) Storr, Alpenreise vom Jahr 1781, Th. 1, p. 29.

**) Teutschland, geognostisch-geologisch dargestellt von Keferstein, B. I, p. 357.

rakalk. Auch Bohnerzschichten sind hier dem Jurakalk aufgelagert; schon Herr Ebel bemerkt, dass in der Schweiz die Molasse sich in der Regel nicht unmittelbar auf den Jurakalk lege, sondern dass zwischen beiden sich Schichten von Eisenerz finden. Nach Herrn Keferstein liegt auf dem Zeughause zu Schaffhausen eine Eisenbohne aus dortiger Gegend, 3568 Pfund schwer. Das Bohnerz, welches auf der Kriegerthaler Hütte im Högau verschmolzen wird, und ebenfalls den obersten Bildungen des Jurakalks angehört, besteht, nach einer Analyse von Klaproth, in 100 Theilen aus *):

Eisenoxyd . .	53.0
Kieselerde . .	23.0
Alaunerde . .	6.5
Manganoxyd .	1,0
Wasser . . .	14.50
	98

Zwischen Taingen und Schleitheim befinden sich zwei Ketten von Jurakalkstein, die Reith genannt, sie hängen mit dem hohen Randen und so mit der Alp zusammen, und erreichen schon eine ansehnliche Höhe. Es ist ebenfalls dichter weisser Jurakalk. Bei Lohn, etwas den Berg aufwärts, liegen mehrere Brüche, hier sind die horizontalen Bänke dieses Kalksteins durch dünne Schichten grünlich-gelber Mergel getrennt. Es finden sich häufig Versteinerungen, unter andern Terebrateln. Zwischen Lohn und Büttenhatt wird Bohnerz gegraben; das Erz liegt sehr nahe unter Tage, es scheint auf dem Jurakalkstein und in Klüften desselben vorzukommen, ohne festes Gestein im Hangenden. Zwischen Mechrishausen und Beggingen ist die grösste Höhe der Reith, hier finden sich in dem dichten Jurakalk viele Korallen, Madreporen, Ammoniten, schöne Vermikuliten und mehrere Bivalven. Der Abhang gegen Beggingen ist ziemlich steil und hoch, etwa auf dem letzten Viertel dessel-

*) Klaproth, Beiträge zur chemischen Kenntniss der Mineralkörper, B. IV, p. 128.

ben treten die bituminösen Schiefer des Griphitenkalks unter dem einförmig-dichten weissen Jurakalk hervor.

Es verdient noch besonders hervorgehoben zu werden, dass, während in dem eigentlichen Jura die Schichtenneigung des Jurakalksteins immer ungemein steil ist, derselbe in dem Rheinthal, oberhalb Basel, sogleich eine sehr flache Lagerung annimmt, und dieselbe auch in der schwäbischen Alp beibehält. Diese Beobachtung, welche auch durch Tschocke und Ebel *) bestätigt wird, ist nicht allein für den Schichtenbau des Jura, sondern auch namentlich für die Bildung des Rheinthales sehr interessant, und beweist, dass hier wenigstens keine gewaltsame Verrückung der Kalksteinschichten stattgefunden hat. Steil geneigte Bänke von Jurakalkstein zeigen sich allein nur in der Umgegend von Basel; wie weit aber die flache Neigung, welche diese Gebirgsart sonst überall auf dem linken Rheinufer zeigt, sich in das Innere des Landes erstreckt, darüber fehlen bis jetzt noch hinreichende Beobachtungen.

Waldshuth gegenüber vereinigt sich die Aar mit dem Rhein, und führt dergestalt diesem Flusse den grössten Theil aller Alpengewässer zwischen dem Genfer- und Bodensee zu. Die Limmat, Reuss und Aar, welche sich unterhalb Brugg vereinigen, durchbrechen hier die Jurakette unter merkwürdigen Verhältnissen in einer fast genau querschlägigen Richtung; sie haben ein tiefes Thal in diese Bergkette eingeschnitten, durch welches vielleicht in früheren Zeiten selbst auch der Rhein seinen Abfluss nahm**). Das Aarthal, dessen Charakter von dem des Rheinthales durchaus verschieden ist, scheint zu Aufschlüssen über den inneren Bau des Juragebirges in diesen Gegenden ungemein geeignet.

Der

*) Tschocke, sur la formation du Jura dans l'Argovie etc. Bibliotheque universelle etc., Tome XX, au 1822, pag. 204.

Ebel, über den Bau der Erde in den Alpengebirgen, B. II, pag. 122.

**) Ebel, loc. cit., B. II, p. 101.

Der Jurakalkstein, welcher in der schwäbischen Alp mit so bedeutender Mächtigkeit auftritt, unterscheidet sich von dem in Lothringen und in dem eigentlichen Jura vorzüglich dadurch, dass ihm die oolithischen Schichten fast gänzlich fehlen, denn dieselben sind eigentlich schon bei Reckingen und Kaiserstuhl verschwunden. Dieser Jurakalk der Alp ist daher ein sehr einförmiges Gestein. Seine Farbe ist in der Regel sehr licht, meist ganz weiss oder lichtgelblich-grau. Er ist ganz dicht, bisweilen etwas erdig und mergelig, und sogar abfärbend, im Bruch flachmuschelig, splitterig, an scharfen Kanten durchscheinend. Der lichtweiss gefärbte Jurakalk besteht fast nur aus kohlensaurem Kalk, oft kaum nur mit einer Spur von Thon, Eisenoxyd oder Talkerde. In anderen Varietäten nimmt er aber wohl 20 — 24 Prozent Thonerde oder andere fremdartige Beimischungen auf. Nach den Untersuchungen des Herrn Professor Schübler ist das spezifische Gewicht des reinen Jurakalks 2,68, das der thonhaltigen Abänderungen aber 2,65 — 2,62. Die festeren Abänderungen des Jurakalks nehmen gute Politur an, haben bisweilen auch einige bunte Schattirungen, und werden dann als Marmor benutzt. Solche marmorartige Kalksteine kommen unter andern vor, bei Neresheim dendritisch und stellenweise ins Rosenrothe übergehend, bei Kloster Beil, bei Bissingen und Ochsenwang an der Tek, bei Hattenhofen schwärzlich-grau, bei Bättingen roth und bandartig gestreift. Auf dem Heuberge bei Kolbingen findet sich der Jurakalk in dünnen, 1 — 4 Zoll dikken und 2 — 4 F. langen Platten; sie sind unter dem Namen der Kolbinger Platten bekannt, und werden zur Belegung der Hausfluren und auch zur Litographie benutzt. Sie sind den Pappenheimer Steinen ähnlich, nur weniger rein und gross.

In den Höhlen und Zerklüftungen des Jurakalks findet sich Kalkspath sehr häufig und oft in grossen Blöcken, bei Neresheim unter andern von honiggelber Farbe, wo er zu allerlei Kunstarbeiten benutzt wird. Stänglich, sehr rein und von wenig gelber Farbe kommt er bei Königsborn und Heidenheim vor, und bedeckt häufig ganze Strecken des Jurakalks.

Kalksinter und schöne Stalaktiten finden sich vorzüglich häufig in den vielen Höhlen der schwäbischen Alp.

Sehr selten nimmt der Jurakalk der schwäbischen Alp eine oolithische Natur an, unter andern bei Neresheim und Ehrenfels; er besteht hier aus kleinen Körnern von der Grösse einer Hirse. Bei Söfflingen, unweit Ulm, und bei Rangenweiler ist ein ganz kreideartiges Gestein dem Jurakalk aufgelagert.

Der dichte Jurakalk ist sehr reich an Versteinerungen, vorzüglich Ammoniten, Nautiliten, Belemniten, Ostraciten, Terebratuliten, Echiniten u. s. w. In seinen obersten Schichten findet man auch bisweilen Korallen und Fische. Memminger giebt folgende Versteinerungen namentlich aus dem schwäbischen Jurakalkstein an:

Ammonites annullatus und Planulatus nodosus, beide sehr häufig.

Ammonites coronatus und costulatus, selten bei Wasseralfingen und Gemünd im Jurakalk.

Telliniten in verschiedenen Arten.

Donaciten, namentlich Donacites trigonius, an dem Stuifenberg bei Gemünd.

Chamiten, einige Arten bei Nattheim.

Ostracites crista galli und complicatus, bei Wasseralfingen und in mehreren Gegenden der Alp.

Ostracites pectiniformis, in mehreren Gegenden der Alp.

Ostracites eduliformis, am Fusse der Alp am Stuifenberge.

Terebratulites giganteus, bei Nattheim.
— lacunosus, häufig im Jurakalk.
— dissimilis, seltener in dieser Formation.

Echiniten, oft noch mit gut erhaltener Schale und einzelnen Stacheln, im Jurakalk, gewöhnlich in Kalzedon oder Feuerstein verwandelt.

Echinites coronatus } in mehreren höheren Gegen-
— globulatus } den der Alp, bei Genkingen, Lichtenstein.
— ellipticus, seltener bei Heidenheim.

Encrinites mespiliformis, in den Gegenden von Giengen und Heidenheim auf Jurakalk.

Korallen, sie finden sich sämmtlich in den höheren Schichten des Jurakalks, bei Nattheim in Bohnerzgruben in Kalzedon versteinert, und nur selten in anderen Gegenden der Alp als

Fungites infundibuliformis, Schwammkoralle dort und auf der Alp.

Hyppurites radiatus, vorzüglich schön bei Nattheim.

Madreporites maeandrinus } bei Nattheim.
— truncatus
— cavernosus
— filatus.
— astroites
Tubiporites stalactiticus
Alcyonites manatus

In der mehr angeführten Uebersicht der Versteinerungen Würtembergs werden die Versteinerungen in dem dichten Jurakalk von denen in den obersten Schichten getrennt, und folgende Versteinerungen, sämmtlich der rauhen Alp angehörig, angegeben:

Versteinerungen im dichten Jurakalk.

Ammonites planulatus, in seinen drei Varietäten, vulgaris, nodosus und comprimatus.

Ammonites annulatus, mit den Unterarten colubrinus, vulgaris, anguinus und colubrinus major.

Ammonites costatus, zuweilen.
— inflatus (Rein.).
— convolutus, noch zweifelhaft.
— comprimatus, nicht sehr häufig.
— costulatus.
— papyraceus, erfordert noch nähere Untersuchung.

Ammonites depressus, desgleichen.
— maeandrus (Rein.).
— refractus (Rein.), verkiest.
— dentatus (Rein.).
— striolaris (Rein.).
— ellipticus (Rein.), verkiest.

Ammonites abruptus, neue Species, hat einige Aehnlichkeit mit Amm. planulatus (Schl.).
Terebratulites dissimilis.
— helveticus.
— lacunosus, häufig.
— vulgaris communis, häufig.
— — latus, häufig.
— — planitiatus, von der im älteren Kalkstein etwas verschieden.
Terebratulites elongatus, selten.
— giganteus, gehört mehr den oberen Schichten an.
Terebratulites bicanaliculatus, nicht selten.
Fungites infundibuliformis, häufig.
— patellatus, seltener als die vorige Art.
— pileatus, selten.
— deformis, noch näher zu untersuchen.
— testudinarius, bis jetzt nur selten gefunden.

Versteinerungen in den obersten Schichten des Jurakalksteins.

Serpulites lumbricalis.
— gordialis.
— umbilicatus, bedarf noch näherer Untersuchung.
Helicites sylvestrinus, — globositicus, — trochiformis: sämmtlich der Bildung von Süsswasserkalk im Stubenthal angehörig. Die Letztere ist neue Species.
Neritites grossus, neue Species, ähnlich Ner. grossa (L.).
Neritites cancellatus, neue Species.
Bullacites ficoides, noch genauer zu untersuchen.
Trochilites laevis.
— telescopiiformis, in Feuerstein. Es kommen mehrere Arten von Trochiten vor.
Turbinites terebratus.
— duplicatus.
— angulatus, selten.
Lepadites plicatus, zweifelhaft.
Arcacites lineatus, ganz ähnlich der Arca pilosa (L.).
Chamites jurensis.

Chamites punctatus.
— laevis.
Pectinites reticulatus, selten.
Ostracites pectiniformis, häufig.
— crista hastellatus, stellenweise häufig.
Terebratulites dissimilis.
— lacunosus, sehr häufig.
— tegulatus, bei Heidenheim.
— trigonellus, selten.
— pectunculus.
— vulgaris latus.
— — orbiculatus.
— — planitiatus.
— giganteus, bei Heidenheim, Nattheim.
Griphites gigas, bei Heidenheim oft $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ F. lang.
Echinites scutatus major, selten.
— corculum, zweifelhaft.
— coronatus, häufig.
— variolatus, selten.
— ellipticus, bisweilen.
— orificiatus.
— vulgaris, in Kalzedon versteinert.
— pustulosus, in kleinen zierlichen Exemplaren.
Echinites mamillatus, hat sich bis jetzt nur ein Stachel gefunden.
Hippurites turbinatus, nur bei Heidenheim.
— radiatus, in Feuerstein bei Heidenheim und Nattheim.
Hippurites rotula, noch zweifelhaft.
Madreporites truncatus
— maeandrus
— exesus
— muricatus
— cavernosus
— filatus
— astroites
— favosus
— poriferus
— hippurinus
— limbatus

} finden sich sämmtlich nur in den obersten Schichten des Jurakalks, bei Heidenheim in quarzigen Hornstein verwandelt. Die beiden letzteren Arten bedürfen noch genauerer Bestimmung.

Milleporites celleporatus } bei Heidenheim, bedürfen
— cornigerus } aber noch genauerer Bestimmung.

Tubiporites subulatus } in Hornstein bei Heiden-
— stalactiticus } heim.

Spongites favus, von Heidenheim.
— alcyonatus.
— ficiformis, kommt überein mit Spongia ficiformis (Lamouroux).

Spongites clavarioides, mit der bei Lamouroux, Tab. 84, Fig. 8, 9, 10, übereinkommend.

Alcyonites mamatus.
— clavatus.
— costatus, hat einige Aehnlichkeit mit Hallirhoa costata (Lamouroux).

Alcyonites mamillosus (Lamouroux Tab. 79, Fig. 2 — 4).

Auch auf der schwäbischen Alp finden sich Niederlagen von Thoneisenstein und Bohnerz, und zwar dem Jurakalk aufgelagert oder auch in Klüften desselben, nur scheint kein anstehender Kalkstein über diesen Lagern mehr vorhanden. So befindet sich ein 1 — 2 F. mächtiges Flötz von körnigem Thoneisenstein bei Gossheim und Wehingen, unweit dem Harraser Hochofen muldenförmig dem Jurakalkstein aufgelagert, die Erze sind nicht so reich, wie bei Wasseralfingen, und enthalten nur etwa 20 Prozent Eisenniere, wird auf und in Klüften des Jurakalksteins bei Dornhan und Fluorn gewonnen, und ist dort unter dem Namen Grunderz bekannt. Bohnerz findet sich an sehr vielen Punkten auf der Alp, namentlich auf dem Herdtfeld bei Michelfeld, wo es in stehenden Stöcken vorzukommen scheint, bei Nattheim und Oggerhausen, auf dem Heuberge und dem ihm gleichlaufenden Hardtberge, wo die Erze in Sand liegen; ferner von brauner Farbe und in unregelmässigen Einsenkungen bei Ebingen und Trochtelfingen, gemeinschaftlich mit Graubraunsteinerz; bei Neuhausen ob Ek, und zwar scheint hier wieder das Bohnerz in stehenden Stöcken vorzukommen, dem Vorkommen bei Nattheim, Oggerhausen und Michelfeld ähnlich, von gelbem Lehm

umgeben, ferner bei Willmandingen und Thalheim, wo vorzügliches Bohnerz gegraben wird, endlich bei Wurmlingen, Nendingen, Mühlheim, Kolbingen u. s. w.

Nach der vorstehenden Beschreibung ist der Jurakalkstein der schwäbischen Alp ein sehr einförmiges Gestein, meist nur ein dichter weisser Kalkstein. Mannigfaltigere Verhältnisse zeigt aber diese Gebirgsart im ferneren Fortstreichen der Kette, zwischen Donauwörth und Nördlingen, durch das ganze Eichstädtische fort, bis zwischen Berlingries und Kellheim. Hier bemerkt man nach Herrn v. Buch *), zumal auf dem Wege von Weissenburg nach Eichstädt, und in dem steilen, etwa 200 F. tiefen Thale der Altmühl, nachstehende Schichtenfolge.

a) Zu unterst, als die liegende Gebirgsmasse, einen sehr feinkörnigen braunen oder grauen Sandstein, ohne Zweifel derselben Bildung angehörig, welche in Würtemberg unter der Benennung Eisensandstein bekannt ist. Darauf folgt

b) dichter, gräulich-weisser Jurakalkstein von splitterigem Bruch, und Bänke von ansehnlicher Mächtigkeit bildend; er enthält fast überall den Ammonites planulatus (Schl.).

c) Auf diesen Kalkstein legt sich eine mächtige Masse von ausgezeichnetem Dolomit, grosse senkrecht zerklüftete Felsen bildend, und ohne regelmässige Schichtung. Endlich

d) als oberstes Glied der ganzen Bildung ist dem Dolomit der Kalkschiefer aufgelagert, welcher durch seine Fischabdrücke und durch die An-

*) von Buch, Ueber die Lagerungsverhältnisse der Kalkschichten mit Fischabdrücken, und über den Dolomit im Frankenlande. Ein Schreiben an Herrn A. Brogniart, Journal de Physique, XCV, 258. Uebersetzt in Leonhards Taschenbuch, Jahr 1824, pag. 242 — 244.

wendung zur Lithographie so bekannt geworden ist.

Diese Schichtenfolge, welche in jenen Gegenden allgemein ist, scheint in der schwäbischen Alp nicht vorhanden, vielmehr scheinen hier der Dolomit und Kalkschiefer gänzlich zu fehlen*); ob an dem Heuberge bei Kolbingen vielleicht etwas Aehnliches vorkomme, verdiente indessen einer näheren Untersuchung.

Wenn man die Menge von Versteinerungen sieht, welche den Jurakalkstein erfüllen, namentlich die unglaubliche Menge von Madreporen und Zoophiten, welche dieses Gestein nach allen Richtungen durchziehen, und oft nur erst durch die Verwitterung etwas in die Augen fallend werden, so kann man sich kaum des Gedankens erwehren, diese grosse, mehrere Hundert Stunden ausgedehnte Gebirgsmasse möge vielleicht ein Gebäude jener Korallen seyn. Diese Ansicht gewinnt auch immer mehr Wahrscheinlichkeit durch die eigenthümlichen Lagerungsverhätnisse dieses Kalksteins, namentlich durch die Abhängigkeit seiner Richtung von dem älteren Gebirge, selbst wenn dieses viele Stunden entfernt ist, durch den Parallelismus seiner Bergketten, durch die eigenthümliche Natur der Querthäler, welche dieses Gestein im Jura so wie in der Alp zu durchsetzen pflegen, überhaupt möchte man sagen, durch den ganzen äusseren Habitus der Formation. Denn auch die steilen, fast senkrechten Felsenwände, die spitzen isolirten Berge, welche auf dem nordwestlichen Abfalle der Alp so gewöhnlich sind, und das isolirte, nur auf einzelne Punkte beschränkte Vorkommen dieser Formation in dem Rheinthale deutet hierauf hin. Der dichte, namentlich der mit Korallen durchwebte Kalkstein zeigt nur unvollkommene, oft gar keine Schichtung, mehr dagegen die oolithischen Gesteine. In der schwäbischen Alp daher ist nur selten deutliche Schichtung zu beobach-

*) von Buch, loc. cit., pag. 255.

ten, aushaltend und regelmässig pflegt dieselbe wohl nicht zu seyn. Man bemerkt nur, dass der Griphitenkalk und dessen Mergel, welche dem Jurakalk zur Basis dienen, eine Art von Sattel bilden, so dass die Sattellinie, wie bereits früher angegeben worden, in eine Linie fällt, welche von dem Blauen, über den Belchen und Feldberg, bis zum hohen Bussen bei Riedlingen gezogen werden kann. Dieses Verhalten ist einigermassen in dem Profile No. IX ausgedrückt, wo der Sattelpunkt sich etwa in der Gegend von Dürrheim befindet. In Lothringen ist die Lagerung des Jurakalks ungemein flach, das Gestein geht allmälig in Kreide über, und die Bildung des Jurakalks scheint über weite Flächen erfolgt zu seyn. Dies aber scheint nicht in Schwaben der Fall, hier ist die Gebirgsart in ihrer Bauart weit mehr einem Korallenriffe ähnlich, und nicht nach Art gewöhnlicher Flötzgebirge gebildet.

Auf den Profilen No. I, No. VII und No. IX z. B. ist das Fallen bei dem für Länge und Höhe angenommenen Maasstabe der Natur möglichst proportionell, und eher zu stark als zu schwach gezeichnet, aber demungeachtet verliert der Jurakalkstein auf dem Profil No. I, vom Hohenranden bis gegen die Klingsteinporphire des Högau, alle Masse, dasselbe geschieht von Schleitheim bis Schaffhausen auf dem Profile No. VII, und zwischen Schleitheim und Eglisau auf dem Profile No. IX. Es folgt hieraus, dass der Jurakalkstein nicht unter die Molasse setzt, oder doch nur unbedeutend; dass derselbe keine gewöhnliche Flötzschicht bildet, sondern wie ein Damm den bituminösen Schiefern des Griphitenkalks aufliegt, wie der Bau von Zoophiten auf dieser Basis gebildet. Aus diesem Verhalten wird es erklärlich, warum in dem Bohrloche von Eglisau kein Jurakalkstein gefunden worden ist, obgleich derselbe doch ringsum in hohen Felsen ansteht. Selbst die Griphitenmergel sollen in diesem Bohrloche fehlen, und sind entweder weggewaschen oder nie hier vorhanden gewesen, wie der Jurakalkstein, denn wenn gleich der Jurakalk und diese Mergel zweien sehr bestimmt verschiedenen For-

mationen angehören möchten, so scheinen doch dieselben Umstände, welche den Anbau der Korallen begünstigten, auch für die Bildung der Mergel vortheilhaft gewesen zu seyn, oder umgekehrt vielmehr, eine Basis bituminöser Mergel begünstigte den Anbau der Korallen; denn ausnehmend häufig sieht man den Jurakalk auf bituminösen Mergeln des Griphitenkalks ruhen.

Uebersicht

der in Schwaben und Lothringen angestellten Salzversuche und der vorhandenen Mineral- und Salzquellen.

I. Versuche auf Steinsalz und reiche Soole.

Aus der bisherigen Beschreibung geht hervor, dass in Schwaben, Lothringen und den angrenzenden Gegenden vorzüglich drei Formationen reich an Spuren von Steinsalz und Salzquellen sind, nämlich die Formation des rothen Schieferlettens zwischen dem rothen Sandstein und dem rauchgrauen Kalkstein; der rauchgraue Kalkstein selbst mit seiner Gipseinlagerung, und endlich die Formation der bunten Mergel über dem rauchgrauen Kalkstein. Von diesen scheinen vorzugsweise die beiden letzteren Bildungen reich an Salzquellen und Steinsalz zu seyn, auch haben sich die angestellten Versucharbeiten vorzüglich auf diese beiden Formationen beschränkt. Zur besseren Uebersicht ist die Zusammenstellung der erhaltenen Resultate bis hierher verschoben, nachdem vorher das allgemeine Verhalten der salzführenden Formationen entwickelt worden.

Die Bohrversuche bei Candern wurden im Dezember 1819 innerhalb der Frischhütte, ganz in der Nähe des primitiven Gebirges, angestellt. An den Gehängen desselben gehen in kurzen Entfernungen der rauchgraue Kalkstein, der Gips, der Griphiten-

kalk und der oolithische Jurakalk zu Tage; alle Schichten fallen steil, unter Winkeln von 60 — 70 Grad, gegen Südwest. Nach den Angaben des Herrn Faktors Huc sind folgende Schichten durchbohrt worden:

1)	Blaue Mergel und Griphitenkalk bis .	100 F.
2)	Bunte Mergel bis	200 —
3)	Dichter grauer Kalkstein, bunter Thon, violblauer Kalkstein, Stinkstein bis . .	400 —
4)	Schwarzer Thon; abwechselnd mit blauem Schieferthon und Gips, bis. .	500 —
5)	Hauptgipslager bis.	630 —

In dieser Teufe wurde rauchgrauer Kalkstein erreicht, und der Versuch eingestellt, ohne Soole erhalten zu haben.

Nach Herrn von Langsdorf *) wurden hingegen folgende Schichten durchsunken:

1)	Geschiebe von Granit und Sand . .	16 F.
2)	Blauer schieferiger Mergel	24 —
3)	Blauer Griphitenkalk	47 —
4)	Rother Letten.	4 —
5)	Gelber Letten.	25 —
6)	Weissgrauer dichter Kalkstein mit Flötzen verhärteten Mergels	118 —
7)	Röthlich-weisser Kalkstein mit Spathadern.	12 —
8)	Bunter Schieferletten	30 —
9)	Zäher, lichter, violblauer Kalk . . .	10 —
10)	Braunrother Thon mit Gips. . . .	8 —
11)	Harter lichtblauer Kalk	7 —
12)	Harter gelbgrauer Stinkstein. . . .	48 —
13)	Gips	11 —
14)	Gips mit grauem und rothem Thon .	30 —
15)	Desgleichen	170 —
	Summa	560 F.

Im Allgemeinen stimmen beide Angaben überein, welche in badenschen Fussen = 3 Dezimeter gemacht sind.

*) Leichtfassliche Anleitung zur Salzwerkskunde, p. 343 — 344.

Es geht aus diesen Versuchen hervor, dass bei Candern zwar die dem rauchgrauen Kalkstein eingelagerte Gipsformation vorkommt, deren Spuren sich auch bis Sulzburg verfolgen lassen, dass dieselbe hier aber kein Steinsalz enthält, wahrscheinlich, weil sie keinen Raum hatte sich zu mulden.

Bei Eglisau werden noch gegenwärtig (1823) Bohrversuche durch den Herrn Hofrath Glenk angestellt. Das erste Bohrloch wurde auf dem linken Rheinufer angesetzt. Der Hauptgrund, welcher für die Wahl dieses Punktes entschieden hat, scheint der Umstand gewesen zu seyn, dass Eglisau der tiefste Punkt des Kantons Zürich ist. Bis dicht an Eglisau zieht sich der Kalkstein des Jura, alsdann legt sich auf denselben Molasse*). Das erste Bohrloch wurde in dieser Molasse angesetzt, und auf eine Tiefe von mehr als 600 würtembergische Fuss niedergebracht, unter der Molasse erhielt man, nach der Angabe des Herrn von Langsdorf, einen Kalkstein, welcher für Jurakalk gehalten wurde; auch sollen etwas salzige Wasser erbohrt worden seyn. Die Bohrarbeit wurde indessen wegen des beständigen Nachfallens zu beschwerlich, und musste eingestellt werden.

Nach mündlichen Mittheilungen des Herrn Glenk aber, und nach dem Original-Bohrregister wurde hier in Molasse bis auf eine schmale braunrothe Eisenerzlage gebohrt 214 F. — Z. W.

Die Molasse dauerte fort bis . 505 — 8 — —

Darauf kamen bunte Mergel, die oft sandig wurden, und häufig sich nicht ganz bestimmt von der Molasse unterscheiden liessen; in denselben unbedeutende Trümmer von Fasergips. Gebohrt wurde in diesem Gebirge bis 719 — 8 — —

Man setzte sich darauf auf das rechte Rheinufer, unmittelbar an den Rhein, unterhalb der Brücke von Eglisau. Hier ist noch ganz in der Nähe des Bohr-

*) Ueber die Bohrversuche bei Eglisau finden sich einige Nachrichten in Langsdorf loc. cit., p. 339, und in der Züricher Zeitung No. 60, den 17. November 1821.

loches Jurakalk anstehend; das Bohrloch selbst aber ist ebenfalls in Molasse angesetzt, die Bohrarbeit jedoch noch nicht beendigt.

Die Molasse, obgleich ganz in der Nähe des Jurakalks, ist doch ausnehmend mächtig; ersterer muss daher steil in die Tiefe niedersetzen, und dies scheint auch an anderen Punkten eine Eigenthümlichkeit des Jurakalks zu seyn. Die Molasse setzt der Bohrarbeit grosse Schwierigkeiten entgegen; ist dieselbe wirklich durchsunken, so muss noch der Jurakalk, im Fall derselbe nicht fehlt, durchteuft werden, dann der Griphitenkalk, und nun erst darf man das salzführende Gebirge erwarten. Es scheint daher auf diesem Punkte wenig Hoffnung eines glücklichen Erfolges. Die Hängebank des Bohrloches liegt 1020 F. über dem Meer. Nach den letzten Nachrichten, welche Herr Hofrath Glenk die Güte hatte, uns über die Bohrarbeiten in Eglisau mitzutheilen (März 1824), waren bei 640 F. Teufe ganz dieselben bunten Mergel erreicht, wie in Vic, ohne vorher eine Spur von Jurakalk oder Griphitenkalk zu finden; beide scheinen daher hier zu fehlen, und der Jurakalk muss steil in die Tiefe abfallen.

An einem anderen Punkte der Schweiz, bei Schleitheim, unfern dem Wutachthale im Kanton Schaffhausen, sind im Jahre 1824 durch den Herrn Hofrath Glenk ebenfalls Bohrversuche auf Steinsalz angefangen worden. Das Thal von Schleitheim ist bis in die obere Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins einige 80 bis 100 F. tief eingeschnitten. Die Hängebank des Bohrloches besteht aus diesem Kalkstein, dessen Schichten sanft Südost einfallen. Sie liegt etwa 1400 F. über dem Meer. Westlich vom Bohrloche kaum $\frac{1}{4}$ Stunde entfernt, auf dem Wege nach Stühlingen, geht die Gipseinlagerung des rauchgrauen Kalksteins in dem Wutachthale zu Tage, und zeigt bisweilen Spuren von Glaubersalz; geognostisch scheint daher dieser Punkt so vortheilhaft gelegen wie nur möglich. Nach den letzten schriftlichen Nachrichten, welche der Herr Hofrath Glenk die Güte hatte, uns mitzutheilen, hat man mit diesem Bohrloche durchsunken, bis zum 13 Februar 1824:

1) Die obere Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins, bis auf die Gipseinlagerung, mit 212 F.
2) In dieser Gipseinlagerung darauf gebohrt bis 405⅓ —

Dieselbe wechselte bisweilen mit Stinkkalk, und war noch immer nicht durchsunken, aber man hatte auch noch keine Spur, weder von Steinsalz noch von Soole erhalten. Der fernere Verlauf wird zeigen, ob auch an diesem Punkte die Gipseinlagerung kein Salz enthält, obgleich alle geognostischen Verhältnisse berechtigen, einen glücklichen Erfolg zu hoffen, und namentlich die Gipseinlagerung, welche hier so sehr viel tiefer liegt als in Dürrheim, eine so bedeutende Mächtigkeit erreicht.

Zeitungsnachrichten zufolge ist das Bohrloch von Schleitheim im Herbst 1824 eingestellt worden, nachdem, ohne eine Spur von Steinsalz zu finden, endlich der rothe Sandstein erreicht war; ob vorher noch Kalkstein angetroffen wurde, ist nicht angegeben. Dieser unglückliche Erfolg der Schleitheimer Bohrarbeit ist ein neuer Beweis von der Unsicherheit, der die Versuche auf Steinsalz und Salzquellen ausgesetzt sind, und welche durch die grösste Behutsamkeit nicht entfernt werden kann. Das Bohrloch von Schleitheim war nach den gegenwärtigen Kenntnissen von der Lagerung des Steinsalzes in jeder Hinsicht passend gewählt, auch wurde die Steinsalz führende Einlagerung des rauchgrauen Kalksteins wirklich angetroffen. Aber ob dieselbe in dem geringen Umfange, welchen ein Bohrloch untersucht, taub oder salzführend seyn werde, hängt lediglich vom Zufall ab, Es dürfte jedoch hieraus der Schluss zu ziehen seyn, dass Salzversuche selbst in dem noch so günstig scheinenden Salzgebirge, welches nicht wirklich Salzquellen aufzuweisen hat, stets sehr misslich bleiben, indem nicht leicht ein Salzkörper so dem Zugang der Gewässer verschlossen seyn wird, dass nicht etwas Steinsalz aufgelöst würde. Aber selbst in diesem Falle bleibt der Erfolg anzustellender Salzversuche noch immer sehr misslich; denn wenn nicht der Salzkörper eine sehr

grosse Fläche einnimmt, so ist es immer ein blosser Zufall, denselben mit dem Bohrer aufzufinden.

Die Saline Dürrheim liegt auf einer hohen, flach nach Donaueschingen abfallenden Gebirgsebene, 2153 F. über dem Meer (nach von Langsdorf liegt das oberste Schachtgevier des Bohrloches No. 1 2146 F. über dem Meer), etwa $1\frac{1}{2}$ Stunden von Villingen. Dicht bei diesem Orte gegen Westen geht der rothe Sandstein zu Tage, doch liegt Villingen auf rauchgrauem Kalkstein, der sich bis nach Dürrheim zieht, und östlich von hier, nach der Alp zu, von bunten Mergeln bedeckt wird. Die Saline Dürrheim liegt auf rauchgrauem Kalkstein, der kaum von bunten Mergeln bedeckt ist, aber wenige Schritte von der Saline befinden sich schon Brüche auf oberen Gips der bunten Mergel; diese bilden ganz nahe bei der Saline einen kleinen Höhenzug, auf dem sich auch sogleich Griphitenkalk einfindet. Die Ebene von Dürrheim nach Donaueschingen ist zum grössten Theil mit Wiesen- und Torfgrund bedeckt.

Dem Bergrath Selb gebührt das Verdienst, auf diesen Punkt zuerst aufmerksam gemacht, und Bohrversuche daselbst in Vorschlag gebracht zu haben*). Es sind 4 Bohrlöcher daselbst mit dem glücklichsten Erfolge niedergebracht worden, von denen es hinreichend seyn wird, die Resultate von dreien derselben anzugeben, so wie sie die Original-Bohrregister enthalten, welche der Salineninspektor, Herr von Althaus, die Güte hatte uns mitzutheilen. Die Maasse sind in Pariser Fussen angegeben.

Bohrloch No. 1.

Fuss.	Zoll.	
18	$1\frac{1}{4}$	fester Kalkstein.
18	$3\frac{1}{4}$	blauer Thon.
18	$\frac{1}{4}$	fester Kalkstein.
19	$11\frac{1}{4}$	Thon, 3 Zoll Kalkstein.
21	$5\frac{1}{4}$	Thon, etwas Kalkstein.

23

*) Selb, geognostische Verhältnisse der Gegend von Dürrheim, Karlsruhe 1822.

v. Langsdorf, loc. cit., p. 357 — 379.

Pr. Walchner, Uebersicht der geognostischen Verhältnisse in den Umgebungen von Dürrheim etc. Freyburg 1824.

Fuss.	Zoll.		
23	$11\frac{1}{4}$	Thon.	
26	$6\frac{1}{4}$	Gips mit Schwefelkies?	
29	$2\frac{1}{4}$	Thon.	
32	$2\frac{1}{4}$	Thon, 10 Zoll Gips.	
34	8	fester Gips mit Thon?	
37	8	desgleichen.	
40	8	fester Kalkstein.	
46	4	Kluft, wo die Wasser ablaufen.	
47	10	fester Kalkstein.	
112	3,	— 1 Fuss 6 Zoll blauer Thon.	
120	3	blauer Thon.	
126	$11\frac{1}{4}$	— 10 Zoll blauer Thon.	
127	$4\frac{3}{4}$	— 9 Zoll Thon.	
135	$3\frac{3}{4}$	— $1\frac{1}{2}$ Zoll Thon.	
136	$3\frac{3}{4}$	— 1 Zoll blauer Thon.	
144	$\frac{1}{4}$	— $2\frac{1}{2}$ Zoll blauer Thon.	
146	$4\frac{1}{4}$	— $1\frac{1}{2}$ Zoll blauer Thon.	
147	$8\frac{3}{4}$	— 1 Zoll blauer Thon.	
148	$7\frac{1}{4}$	— $1\frac{1}{2}$ Zoll rother Thon.	Obere Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins, 241 F. mächtig.
150	$10\frac{3}{4}$	— $2\frac{1}{2}$ Zoll blauer Thon.	
152	3	— 3 Zoll blauer Thon.	
158	$5\frac{1}{2}$	— 1 Zoll blauer Thon.	
176	$6\frac{1}{2}$	— 2 Zoll blauer Thon.	
177	7	— 2 Zoll blauer Thon.	
182	6	— 1 Zoll blauer Thon.	
186	$1\frac{1}{4}$	Kalkstein mit Thon.	
189	8	— 1 Zoll blauer Thon.	
191	$11\frac{1}{2}$	— 2 Zoll blauer Thon.	
202	$11\frac{1}{2}$	Kalkstein mit vielem Thon.	
213	$10\frac{1}{2}$	Kalkstein mit wenig Thon.	
218	11	sehr fester Kalkstein.	
232	$2\frac{3}{4}$	— $1\frac{1}{2}$ Zoll blauer Thon.	
235	$7\frac{3}{4}$	— $1\frac{1}{2}$ Zoll blauer Thon.	
236	$2\frac{3}{4}$	— 2 Zoll blauer Thon.	
261	$11\frac{1}{4}$	Thon und Kalkstein.	
262	$3\frac{3}{4}$	sehr fester Kalkstein.	
263	$8\frac{3}{4}$	— 2 Zoll Thon.	
278	8	Kalkstein mit Schieferthon.	
281	9	Gips mit Drusen.	

Fuss.	Zoll.		
283	$7\frac{3}{4}$	Schieferthon.	
285	$2\frac{3}{4}$	Gips mit Drusen, 6 Zoll Thon.	
286	$7\frac{3}{4}$	Schieferthon mit Gips.	
288	$9\frac{3}{4}$	sehr fester Kalkstein.	
296	$10\frac{1}{2}$	Thon mit Gips.	
299	7	sehr fester Kalkstein.	
301	11	Stinkkalk.	
307	9	Thon mit Gips.	
309	3	fester Stinkkalk.	
312	2	Stinkkalk.	
314	6	Stinkkalk mit Gips.	
315	6	fester Kalkstein.	
318	3	sehr fester grauer Quarz.	
318	11	sehr fester Thon.	
325	$\frac{1}{4}$	fester Stinkkalk mit Gipsdrusen.	
326	4	fester grauer Gips.	
329	$9\frac{1}{4}$	fester Stinkkalk.	
330	3	desgleichen mit Gips.	
372	$\frac{1}{2}$	Thon, der gesalzen ist.	
372	$2\frac{1}{2}$	Salzthon.	
377	$7\frac{1}{2}$	Salzthon, Stinkkalk und Gips.	
382	$6\frac{1}{2}$	Gips mit Salz.	10 F. Salz, erstes Flötz.
389	$9\frac{1}{2}$	Thon.	
392	$5\frac{1}{2}$	Salz mit Thon und Gips.	
414	$7\frac{1}{2}$	Stinkkalk mit Gips.	
415	$1\frac{1}{2}$	Salzthon mit Gips.	2tes Salzlager, 37 F. mächtig.
417	—	festes Salz.	
431	10	blauer Thon und Gips.	
483	4	Salz, bisweilen Gips.	
451	11	grauer Thon mit Gips.	
452	5	fester Kalkstein.	

Anmerkung. Die Angaben von Gips bei 26, 32, 34 F. sollen nach den Bemerkungen des Herrn von Althaus falsch seyn, in dieser Gegend soll vielmehr der bituminöse Kalkschiefer mit Schwefelkies und Braunkohle vorkommen, auf jeden Fall aber scheint dieses Gebirge bis 37 F. 8 Zoll der oberen bunten Mergelformation anzugehören.

Bohrloch No. 2.

Fuss.	Zoll.		
14	11½	fester Kalkmergel.	Obere bunte Mergel.
19	5½	blauer Thon.	
28	8½	schwarzer kohliger Schiefer, 3 Zoll Kohle.	
38	10½	Kalkstein und Thon.	
43	5	fester Kalkstein.	Obere Abtheilung des rauchgrauen Kalkst.
274	8	Kalkstein, fest oder mild, bisweilen kleine Thonlager.	
279	11	Stinkkalk mit Gips.	Gipseinlagerung.
289	3	reiner Fasergips und dichter Gips.	
291	3	fester Stinkkalk.	
301	5	dichter Gips.	
312	—	Stinkkalk mit Gips.	
312	6½	hornsteinartiger Quarz.	
322	3	Stinkkalk mit Gips.	
366	8	meist dichter Gips, bisweilen Stinkkalk und Thon.	
367	1	festes Steinsalz mit etwas Salzthon, erstes Salzflötz, 13 Fuss 6 Zoll mächtig.	
380	7	Stinkkalk mit Salz und Thon.	
408	1	Salzthon.	
424	1	festes Salz von 408 F. 10 Z. — 423 F. 5 Zoll.	
442	7	Thon und Gips mit zwei kleinen Salzflözzen, bei 426 F. und 439 F.	
442	10	fester Kalk.	

Anmerkung.

bei 346 F.	8 Z.	2prozentige Soole.	
350 —	2 —	4 —	—
353 —	2 —	6 —	—
370 —	5 —	14 —	—
373 —	1½ —	23 —	—

Bohrloch No. 4.

Fuss.	Zoll.		
15	5	Dammerde.	Obere bunte Mergel.
20	5	Kalkstein.	

Fuss.	Zoll.		
25	—	Kohlenschiefer mit Schwefelkies	Obere bunte Mergel.
38	—	Schiefer und Kalk.	
280	2	Kalkstein, mit Schiefer und Thon wechselnd. Obere Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins.	
281	2	Stinkkalk mit Thon und Gips.	Gipseinlagerung.
283	—	fester Gips, mit Kalk und Stinkstein wechselnd.	
324	1½	grauer hornsteinartiger Quarz.	
380	3	Gips, mit Stinkkalk und Salzthon wechselnd.	
381	8	Steinsalz, 11 F. 10 Zoll mächtig. Erstes Salzlager.	
419	8	Gips, mit Stinkkalk und Salzthon wechselnd, bei 405 F. eine Hornsteinlage.	
420	3	festes Steinsalz, 16 Fuss 2 Zoll mächtig. Zweites Salzlager.	
436	5	fester Gips.	
437	8	festes Steinsalz. Drittes Salzlager.	
453	1	im Steinsalz eingestellt.	

Aus diesen drei Bohrregistern ergiebt sich folgendes allgemeine Resultat.

1) Die Mächtigkeit der oberen bunten Mergel beträgt im

Bohrloch No. 1	. 37 F.	8	Z.
No. 2	. 38 —	10½	—
No. 4	. 38 —	—	—
Im Mittel	38 F.	2	Z.

Es sind hier jedoch nur die untersten Glieder dieser Formation durchbohrt, welche häufig mit Kalkstein wechseln.

2) Die Mächtigkeit der oberen Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins beträgt in dem

Bohrloch No. 1	. 241 F.	—	Z.
No. 2	. 235 —	10	—
No. 4	. 242 —	2	—
Im Mittel	239⅔ F.		

3) Die Mächtigkeit der Gipseinlagerung, soweit solche im Hangenden des Steinsalzes, beträgt im

Bohrloch No. 1	.	103 F.	10 Z.
No. 2	.	92 —	5 —
No. 4	.	100 —	11 —
Im Mittel		99 F.	

4) Die Teufe, in welcher das erste Steinsalz gefunden wurde, beträgt in dem

Bohrloch No. 1	.	382 F.	6 Z.
No. 2	.	367 —	1 —
No. 4	.	381 —	1 —
Im Mittel		376 F.	11 Z.

Da nun die Hängebank des Bohrloches No. 1 2146 F. über dem Meer liegt, so befindet sich das Steinsalz von Dürrheim über dem Meer in einer Höhe von 1769 F.

Die Gipseinlagerung aber befindet sich in einer Höhe über dem Meer von 1868 —

In Schleitheim hingegen liegt der Anfang der Gipseinlagerung nur über dem Meer. 1188 —

In derselben ist bereits (Febr. 1824) . 193⅓ — ohne eine Spur von Steinsalz gebohrt, welches allerdings eine sehr auffallende Erscheinung ist.

In Schwenningen wurden seit dem Frühjahre 1822 unter Leitung des Herrn von Alberti Bohrversuche angestellt*), und zwar bei Mühlhausen, ¾ Stunden östlich von Schwenningen, in einer Höhe von etwa 2174 F., und in den Hulben, ½ Stunde südlich Schwenningen, 50 F. über den Quellen des Neckars und 2200 F. über dem Meer.

Schwenningen liegt etwa eine Stunde nördlich von Dürrheim, und die geognostischen Verhältnisse der Gegend sind ganz dieselben, nur mit dem Unterschiede, dass bei Schwenningen die obere bunte Mergelformation etwas mächtiger aufgelagert ist. Bei Trossingen, unweit Schwenningen, soll vor dem 30-

*) Langsdorf loco citato, p. 361 und p. XIX.
Sturm, Versuch einer Beschreibung von Schwenningen in der Baar. Tübingen 1823.

jährigen Kriege eine Saline betrieben worden seyn. Die Bohrlöcher haben folgende Resultate geliefert.

Bohrloch zwischen Schwenningen und Dürrheim.

bis 120 F. obere bunte Mergel mit Gips, und in den untersten Schichten mit Schieferkohle.
— 207 — Kalksteine, häufig porös.
— 301 — grauer Kalkstein mit Mergelschiefer, häufig bituminös.
— 386 — gelber Kalkmergel, bald mehr, bald minder rein und fest, sehr kieselig, mit Gipsnieren, bei 377 F. mit vielem Gips und Schwefelkies.
— 469 — dasselbe Gebirge mit Gips, bituminösem Thon und Stinkstein, bei 396 F. eine Feuersteinlage.
— 509 — Salzthon mit 1prozentiger Soole.
— 538 — Gips mit Stinkstein und blauem Anhydrit.
— 556 — Thon und Gips, gesalzen, dann 8 Zoll fester Gips.
— 557 — Steinsalz, welches bis 579 F. anhält, fast ganz rein.

Bohrloch bei Mühlhausen.

bis 166 F. abwechselnde Schichten der oberen bunten Mergelformation mit Gips, dieselbe geht aber noch etwas tiefer nieder, denn das Schieferkohlenflötz wurde erst etwas später durchbohrt.
— 290 — Kalkstein, häufig porös, bei 232 F. ein gelber Kalkstein mit zarten goldgelben Flimmern, welche nach einer Untersuchung in Karlsruhe wirklich Gold gewesen seyn sollen, was aber doch sehr unwahrscheinlich ist.
bei 433 — stellte sich Stinkstein und Gips ein, darauf folgte Mergel.
— 486 — wurde unter diesem Mergel eine Höhle 3 F. tief erbohrt, auf deren Sohle ein 4 Zoll mächtiges Feuersteinflötz liegt.

bei 490	F.	wurde der eigentliche Gipsstock erbohrt, der mit Thon und Stinkstein wechselte, und in seinen unteren Lagen viel blauen Anhydrit enthält.
— 534	—	wurde der Thon gesalzen.
— 584	—	glaubte man dem Salzlager nahe zu seyn, es musste aber
— 587	—	das Bohrloch wegen eines Gestängebruches und wegen Nachrollen des Gebirges eingestellt werden.

Die Maasse sind würtembergische Fusse, welche sich zu den Pariser verhalten wie 360 : 317.

Es geht aus diesen Angaben hervor, dass in dem Bohrloche zwischen Schwenningen und Dürrheim beträgt:

1)	die Mächtigkeit der oberen bunten Mergel 120 F. W. = ...	106 F. Par.
2)	die Mächtigkeit der oberen Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins etwa 266 F. W. = ...	235 — —
3)	die Mächtigkeit der Gipseinlagerung über dem Steinsalz 171 F. W. =	150 — —
4)	die Teufe, in welcher das Steinsalz erreicht wurde, 557 F. W. =	491 — —

Im Allgemeinen stimmen die Schichten in diesem Bohrloche mit denen der Dürrheimer wohl überein, nur scheint hier die Mächtigkeit der Gipseinlagerung grösser zu seyn. Da die Hängebank dieses Bohrloches etwa 2200 F. über dem Meere liegt, so befindet sich hier das Steinsalz über dem Meer . . 1709 F., liegt also 60 F. tiefer, wie in Dürrheim, welches zum Theil davon herrührt, dass die Schichten sanft gegen Nordost neigen.

Sowohl die Schwenninger als die Dürrheimer Bohrlöcher geben sehr reiche und sehr reine Soole von 23 — 25 Prozent. Nach einer Analyse des Hofmedikus Dr. Kölreuter in Karlsruhe enthält die Dürrheimer Soole in 100 Loth

Kochsalz		25 Lth.	1 Qutch.	— Gr.
Gips und schwefelsaure Kalkerde . . .	$37\frac{1}{2}$ Gr.			
Salzsaure Kalkerde	32 —			
— Bittererde	$3\frac{1}{2}$ —	—	1	20 —
Kohlensaures Eisenoxyd	$3\frac{1}{2}$ —			
Extraktivstoff . . .	$2\frac{1}{2}$ —			
		25 Lth.	2 Qutch.	20 Gr.

Schwäbisch Hall, schon seit sehr langer Zeit durch eine Saline bekannt, auf der eine schwache Soole verarbeitet wurde, liegt auf dem rechten Ufer des Kocher in einem Thale, welches wohl gegen 200 F. tief in dem rauchgrauen Kalkstein eingeschnitten seyn mag, in einer Höhe von 804 F. über dem Meer. Ist das Kocherthal erstiegen, so beginnt eine Ebene, die nur ganz schwach mit oberen bunten Mergeln bedeckt ist, aber südwestlich von Hall erhebt sich ein ansehnlicher Höhenzug bunter Mergel mit Gipseinlagerungen, derselbe beginnt mit dem Einkorn und dem Adelberge, zweien Bergen, die sich 609 F. über den Spiegel des Kocher und 1399 F. über den des Meeres erheben.

Bei schwäbisch Hall sind vier Bohrlöcher niedergebracht worden, alle in dem Thale des Kocher, und nur einige Fuss über dem Spiegel dieses Flusses. Von diesen liegt das eine bei der neuen Mühle, etwa $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden das Kocherthal aufwärts, auf dem linken Ufer. Ein anderes liegt zwischen Hall und Steinbach, unterhalb Comburg, und etwa $\frac{3}{4}$ Stunden unterhalb dem ersteren Bohrloche, auf dem rechten Ufer des Flusses. Ein drittes Bohrloch liegt diesem gegenüber, auf dem linken Ufer des Flusses, und das vierte endlich liegt unterhalb Hall, am Rippberge, auf dem linken Kocherufer, dicht bei dem unteren grossen Gradirhause. Von diesen vier Bohrlöchern verdient das zweite, unterhalb Comburg, keiner näheren Berücksichtigung. Es sind daher hier folgende drei Bohrlöcher zu beschreiben.

1) Bohrloch bei der neuen Mühle.		Alle drei auf dem linken Ufer des Kocher.
2) — — Steinbach.		
3) — am Rippberge.		

Von diesen Bohrlöchern liegt das bei der neuen Mühle 130 F. Würt. = $114\frac{1}{2}$ F. Par. über dem Salinenhof in Hall. Das bei Steinbach wird etwa 70 F. über jenen Standpunkt liegen, und das am Rippberge befindet sich ziemlich in gleicher Höhe mit dem Salinenhofe. Die Höhe dieser 3 Bohrlöcher über dem Meer beträgt daher resp. 918 F., 874 F. und 804 F. Mit diesen Bohrlöchern sind folgende Schichten durchsunken worden.

1. Bohrloch im süssen Brunnen am Rippberge.

bis 32 F.	5 Z.	aufgeschwemmter Sand mit Kalkstein, und unten mit Kalksteinbänken.	
— 40 —	7 —	weisser und grauer fester Gips mit Mergel.	Gipseinlagerung, 380 F. 10 Zoll mächtig.
— 63 —	6 —	desgleichen, und ist meist in einer seigeren Kluft gebohrt, die mit Thon ausgefüllt war.	
— 356 —	10 —	Gips und Thon und mergeliger Thon mit einander wechselnd, der Gips meist dicht, grauweiss.	
— 413 —	3 —	immer noch Gips, aber häufig rother Thon, zum Theil mit Schwefelkies dazwischen, ferner auch Lagen von theils rothem, theils grauem Sandstein, ferner von grauem, grünlich und bunt gefärbten Thon.	

bei 549 F. 8 Z. ein Schichtensystem, meist aus grauem, festem Kalkstein, etwas grauem, bisweilen auch aus etwas röthlichem Thon bestehend, in der alleroberstem Schicht etwas Gips, bei ungefähr 490 F. Soole von $3\frac{1}{2}$ Prozent. Untere Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins, 136 F. 5 Z. mächtig.

— 580 — 11 — meist rother schieferiger Thon, selten grauer, ebenfalls selten einige Lager mergeliger Kalksteine, dagegen in den oberen Schichten häufig kleine Lagen von weissem Gips. Mit 550 F. verschwand der Gips, der rothe Thon verhärtete sich immer mehr und nahm Sandtheile auf, auch fanden sich zuletzt mehrere Lagen von rothem Sandstein ein. Das Bohrloch wurde in grauem und rothem Thon eingestellt, da man nicht mehr hoffte, reiche Soole zu erhalten. Untere bunte Mergelformation, 31 F. 3 Z. mächtig.

2. Bohrloch bei Steinbach.

bis 91 F. aufgeschüttetes Gebirge und rauchgrauen Kalkstein durchbohrt.

— 449 — etwa die Gipseinlagerung durchbohrt, die häufig mit Thon wechselt. Bei 217 F. wurde eine Schicht Salzthon, 14 F. mächtig, durchsunken, welche eine 5prozentige Soole lieferte.

Kalksteinschichten unter dieser Gipseinlagerung sind nicht angegeben, doch ist es wohl sehr wahrscheinlich, dass sie nicht fehlen werden.

— 506 — als so tief das Bohrloch gegenwärtig (Oktober 1823) niedergebracht worden, rothe Schieferletten und Sandsteinbänke, die letzte Schicht war ein grauer Sand-

stein. Das Bohrloch wird noch fortgesetzt.

3. Bohrloch bei der neuen Mühle.

bis 200 F. — Z.	etwa fester rauchgrauer Kalkstein in mannigfaltigen Varietäten, mit kleinen Lagen von Schieferthon und mit Versteinerungen, bei 144 F. etwas Erdpech.
— 331 — 8 —	abwechselnd weisser und grauer dichter Gips, mit Salzthon und Schieferthon wechselnd, bisweilen späthig.
— 358 — — —	erstes Steinsalzlager, 26 F. 4 Z. mächtig, meist ganz rein, und nur bisweilen mit Gips und Salzthon wechselnd.
— 407 — 4 —	fester Gips und Salzthon, bisweileu mit Steinsalz imprägnirt. Das Bohrloch ist nicht weiter fortgesetzt.

Die Bohrregister sind nicht genau genug geführt, um über die Mächtigkeiten der verschiedenen Hauptschichten gewiss zu seyn; namentlich ist in den Registern häufig Gips angegeben, wo doch höchst wahrscheinlich Kalkstein vorkommt. So namentlich sind in den ersten 200 F. des Bohrloches bei der neuen Mühle häufig Gipslagen angegeben; nun aber ist ganz nahe bei diesem Bohrloche ein Schacht abzuteufen angefangen, welcher (Oktober 1823) bereits 177 F. tief war, und den wir befuhren, auch die Gebirgssuite aus diesem Schachte untersuchten. Aber sowohl in der Sammlung als in dem Schachte war nicht eine Spur von Gips zu sehen, obgleich derselbe sich nach der Angabe des Salineninspektors, Herrn von Osten, schon bereits in der Nähe des Gipslagers befinden sollte.

Es geht übrigens aus den angegebenen Resultaten hervor, dass das Hauptgipslager unter der Hängebank des Bohrloches am Rippberge erbohrt wurde.

1) In dem Rippberger Bohrloche 32 F. 5 Z. W.
2) — — Steinbacher — 21 — — — —

3) In dem Neuemühler Bohrloche 86 F. W. indessen sind, wie bereits bemerkt worden, diese Angaben nicht ganz zuverlässig. Nach den Angaben des Herrn Salineninspektors von Osten soll das Hauptgipslager sich gegen Norden allmälig bis fast zu Tage ausheben, wie dies auch das Rippberger Bohrloch beweist, es ist aber hier ohne Salzgehalt. Dieses Gipslager ist dem rauchgrauen Kalkstein eingelagert, und seine Mächtigkeit scheint namentlich in den beiden ersten Bohrlöchern auf Unkosten der unteren Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins zu gross angegeben. Das rothe Gebirge in der Tiefe der beiden ersteren Bohrlöcher scheint die Formation der rothen Schiefer über dem rothen Sandstein zu seyn, welche auch hier, so wie an den Ufern der Saar und Mosel, etwas gipshaltig ist. Herr von Osten bemerkt von diesem Gebirge, dass es in dem Steinbacher Bohrloche 49 würtemberger Fuss tiefer läge, wie in dem Rippberger, was freilich aus den Bohrregistern nicht hervorgeht, doch scheint diese Angabe wohl ihre Richtigkeit zu haben.

Merkwürdig ist es, dass das Bohrloch bei der neuen Mühle fast durchaus keine Wasserzuflüsse hatte, dergestalt, dass während des Bohrens Wasser nachgegossen werden musste, und gegenwärtig, wo man aus diesem Bohrloche Soole hebt, werden die süssen Wasser des Kocher in dasselbe hineingepumpt, dieselben verwandeln sich fast augenblicklich, wahrscheinlich in Folge der hohen Drucksäule, in ganz gesättigte Soole, und werden als solche wieder aus dem Bohrloch gehoben, wärend mit dem Einpumpen der süssen Wasser gleichzeitig fortgefahren wird.

Dieser Umstand, dass hier das Salzgebirge gleichsam ganz geschlossen erscheint, hat auch die würtembergische Bergbaudirection bewogen, an diesem Punkte mit einem Schachte bis auf das Salzlager niederzugehen. Der Schacht ist, wie bereits angegeben, 177 würtemb. F. tief, und hat fast gar keine Wasserzugänge, man erwartet täglich (Oktober 1823) das Gipslager zu erreichen.

Das Steinsalzlager an der neuen Mühle liegt nur 603 Paris. F. über dem Meere, also ausserordentlich

viel tiefer, wie das von Schwenningen und Dürrheim.

Niederhall liegt ebenfalls in dem Kocherthale, einige Stunden unterhalb schwäbisch Hall, und etwa $\frac{3}{4}$ Stunden unterhalb Ingelfingen, wo in der Sohle des Kocherthales der rothe Sandstein zu Tage ausgeht. Unmittelbar bei Niederhall befindet sich eine kleine Saline, bei welcher von Herrn Georg Glenk schon vom Jahre 1781 — 1806 die ersten tiefen Versuchsarbeiten auf Steinsalz unternommen wurden*). Der abgeteufte Versuchschacht, welcher unter Wasser steht, dient gegenwärtig als Soolschacht, in denselben ist eine Pumpe über 400 F. tief gestellt, durch welche eine schwache Soole von $2\frac{1}{2}$ — 3 Prozent gehoben wird.

Auch hier besteht das ganze tief eingeschnittene Kocherthal nur aus rauchgrauem Kalkstein, und zwar lassen sich hier beide Abtheilungen desselben, die obere und untere, auf das Bestimmteste beobachten, denn etwa 100 F. über der Saline Niederhall befindet sich die Gipseinlagerung zu Tage ausgehend, und ist durch Steinbruchsarbeit aufgeschlossen. Dieselbe liegt hier so hoch, weil das Liegende, der rothe Sandstein, einen Sattel bildet, und in so grosser Nähe bei Ingelfingen zu Tage ausgeht. Man kann hier beobachten, wie die Kalksteinschichten von diesem Sattel gegen Westen abfallen, denn in dem Ziegelstollen, dem Schlosse Weisbach gegenüber, unterhalb Niederhall, liegt die Gipseinlagerung sehr bedeutend tiefer. Auch sieht man hier, dass die obere und untere Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins die grösste Aehnlichkeit haben, in den meisten Fällen ohne die Gipseinlagerung nicht wohl zu unterscheiden sind, dieselben Versteinerungen enthalten, und mithin nur einer Formation angehören.

Die angestellten Versuchsarbeiten haben in Schachtabteufen, Querschlagbetrieb und Bohrarbeit bestanden, dieselben haben folgende Resultate geliefert, die wir eines Theils der mündlichen Mittheilung des Herrn Glenk Sohn, desjenigen, welcher diese Arbeiten unternahm, theils den Angaben eines Steigers verdan-

*) v. Langsdorff, loc. cit., p. 379 — 380.

ken, welcher diese Arbeiten fast während ihres ganzen Verlaufes leitete.

Die Versuche wurden mit Abteufung eines Schachtes eröffnet, dessen Hängebank nur wenige Fuss über dem Spiegel des Kocher, und etwa 620 Par. F. über dem Meere liegen mag; er steht auf dem rechten Ufer des Flusses, und man hat folgende Schichten durchsunken:

1) Die untere Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins, mächtig 180 F.
Dieser Kalkstein ist meist schieferig, mit vielem grauen Mergel wechselnd. Bei 30 F. Teufe wurden die wilden Wasser abgefangen, und in 130 F. und 180 F. Teufe erhielt man $\frac{1}{2}$- und 1prozentige Soole, aber nur sehr schwache Quellen.

2) Unter diesem Kalkstein wurde ein rother, schieferiger und sandiger Thon gefunden, und mit dem Schachte bis auf eine Teufe von 420 F. verfolgt, wobei man abwechselnd auch auf weisse Sandsteinbänke stiess, und auf eine rothe, 21 F. mächtige Thonlage, welche die rothen Sandsteinschichten gangartig durchsetzen soll(?). Darauf wurde aus dem Schachte ein Querschlag angesetzt, und gegen Süden 1500 F., gegen Norden 1000 F. fortgesetzt. Man sprang darauf von dem Schachte 60 F. gegen Norden, und setzte das fernere Abteufen fort. In demselben wurde das bisherige Gebirge noch 100 F. tief verfolgt, und darin Schwitzwasser von 4 Prozent, dann von 12 und 14 Prozent erhalten, aber in äusserst geringer Menge. Die Teufe, bis zu welcher dieses Gebirge anhielt, betrug also. 520 —

3) Unter diesem rothen Sandstein erhielt man einen ganz weissen Sandstein, bald feiner, bald rauher. Dieser grobkör-

nige weisse Sandstein findet sich auch wirklich noch auf der Halde ziemlich häufig, und scheint oft keinen grossen Zusammenhalt besessen zu haben. In diesem Sandstein wurde das Abteufen noch 40 F. fortgesetzt. Die ganze Teufe desselben betrug nun 560 F. Darauf wurde nun noch 300 F. tief gebohrt, immer in dem weissen oder auch etwas grauen quarzigen Sandstein. Man will in diesem Bohrloche Schwitzwasser von 19 Prozent erhalten haben. Zuletzt wurde das Gebirge grau, als wenn Gips hätte kommen wollen, nach Angabe des Steigers. Die ganze Teufe, bis zu der man niederkam, betrug daher 860 F.

Die angegebenen Maasse sind Nürnberger Werkschuhe, und werden ungefähr mit den von Herrn von Langsdorf angegebenen stimmen. Das Hauptresultat dieser Versucharbeiten scheint zu seyn, dass hier unter dem rauchgrauen Kalkstein die Formation der unteren rothen Schiefer, vielleicht sogar mit etwas Gips, und dann die rothe Sandsteinformation auftreten. Der weisse Sandstein gehört gewiss dieser rothen Sandsteinformation an, und wird auch an anderen Punkten häufig in derselben gefunden. Die angebliche Hoffnung auf Gips in der Tiefe des Bohrloches möchte wohl Täuschung seyn. Wenn auch in anderen Gegenden noch eine Gipsformation unter diesem Sandstein vorkommt, so darf man sich doch weder in Schwaben, noch in Elsass und Lothringen grosse Hoffnung auf dieselbe machen, denn das Liegende der rothen Sandsteinformation ist an so vielen Punkten bekannt, und noch nie eine Spur von Gips unter demselben gefunden worden.

Keferstein *) berichtet, dass mit den Versuchsarbeiten bei Weissbach, oder richtiger Niederhall, folgende Schichten durchsunken worden sind:

*) Keferstein, Teütschland geognostisch-geologisch dargestellt, B. III, H. I, p. 57.

Rolliges Gebirge	50 F.
Dichter Kalkstein	170 —
Gips mit Letten	6 —
Röthlicher, feinkörniger, mergeliger, sandiger Kalk, unter dem ein Kupferschieferflötz gefunden seyn soll . . .	164 —
Rother feinkörniger Sand, der zuweilen Eisenglanz und Schwerspathtrümmer führte	430 —
Summa	820 F.

Diese Angaben dürften indessen weniger richtig seyn wie die obigen, und namentlich das vermeintliche Kupferschieferflötz beruht gewiss auf einer Täuschung.

Dass auch in dem sogenannten Ziegelstollen unter der Soole des Gipsbruches der rothe Sandstein aufgefunden, ist bereits früher angegeben worden. Man hat nämlich unter der Sohle dieses Stollens theils durchteuft, theils durchbohrt:

1) Gips und Thon.	35 F.
2) Untere Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins	220 —
3) Rothes Thongebirge, dann Sandstein .	195 —
Ganze Teufe	450 F.

Zuletzt will man eine 5prozentige Soole erhalten haben.

In der Umgegend von Wimpfen sind nach und nach durch die angestellten Bohrversuche folgende 4 neue Salinen entstanden:

1) Die königlich würtembergische Saline Friedrichshall auf dem rechten Ufer des Neckar, zwischen dem Einflusse des Kocher und der Jaxt in den Neckar.
2) Die gewerkschaftliche Saline Ludwigshall, unmittelbar bei Wimpfen im Thal, auf darmstädtischem Gebiete, nahe bei der vorigen Saline, und auf dem linken Ufer des Neckars
3) die gewerkschaftliche Saline Clemenshall, bei Offenau, auf dem rechten Ufer der Jaxt, und

4) die

4) die grossherzoglich badensche Ludwigssaline bei Rappenau.

In dem Jahre 1804 ereignete sich bei Möckmühl unweit Wimpfen ein Erdfall, und lenkte die erste Aufmerksamkeit auf diese Gegenden. In dem Jahre 1812 bemerkte der Hofrath von Langsdorf in einer Gipsgrube (der bunten oberen Mergelformation angehörig) eine Spur von Steinsalz oder Glaubersalz, und machte dem verstorbenen Könige von Würtemberg davon Anzeige, welches die Veranlassung wurde, im August 1812 das Bohrloch No. 1 der Saline Friedrichshall anzusetzen; am 1. September 1815 ward in demselben 7 — 8löthige Soole, im Februar 1816 eine sehr reiche Soole, und sehr bald darauf, in einer Tiefe von 498 F. würtemb., das erste Steinsalzlager erreicht. Dem Herrn von Langsdorf gebührt daher das Verdienst, die erste Veranlassung zu dieser und allen nachfolgenden Entdeckungen von Steinsalz in Schwaben gegeben zu haben, denn erst durch den glücklichen Erfolg der Wimpfener Versuche ermuntert, wurden später bei Dürrheim, Schwenningen und schwäbisch Hall die bereits beschriebenen Versucharbeiten unternommen*).

Man hat in diesen Gegenden wohl gegen vierzig Bohrlöcher niedergebracht, welche zum Theil durch Herrn von Langsdorf beschrieben worden sind**).

*) Memminger, würtembergische Jahrbücher, 3ter und 4ter Jahrgang, 1821, p. 300 — 322.

**) v. Langsdorf, loco citato, p. 255—272, p. 352—357. Ausserdem haben über die Gegend von Wimpfen geschrieben:

Meyer, Bemerkungen auf Reisen durch Thüringen und Franken. Berlin und Stettin, 1818.

Keferstein, Teutschland geognostisch-geologisch dargestellt, B. II, H. 2, B. III, H. 1.

M. Escher de la Linth, Consideration sur la constitution geognostique du sol entre le Jura et les Alpes, et sur l'entreprise, fait pour y trouver du sel. Bibliotheque universelle des sciences, belles lettres et arts, T. 19, Janvier 1822, à Genève.

Kleinschrod, in dem Anhange seiner Uebersetzung des Memoire sur le sel gemme de Cordonne par Cordier, in Leonhards Taschenbuch, B. XV (1821), p. 49.

de Charpentier, Notice sur la position geognostique du terrain salifère des environs de Wimpfen sur le Neckar, sur les

Es wird hinreichen, in dem Nachfolgenden nur einige der wichtigsten zu erwähnen, wobei vorläufig zu bemerken ist, dass in dem Neckarthale überall der rauchgraue Kalkstein zu Tage ausgeht, der nur an den höheren Punkten von den oberen bunten Mergeln bedeckt wird. Dieser Kalkstein wird gegen Nordwesten, das Neckarthal abwärts, bei Diedesheim von dem rothen Sandstein verdrängt, nach dieser Richtung hin steigen auch alle Schichten zu Tage, wie sich dies aus folgenden 5 Bohrlöchern ergiebt, welche in einer Richtung von Südost nach Nordwest liegen. Diese Bohrlöcher sind:

1) Bohrloch No. 1 der Saline Friedrichshall,
2) Bohrloch No. 2 auf dem Domainenacker zunächst bei Wimpfen, von dem ersteren etwa 3000 F. entfernt,
3) Bohrloch No. 1 bei der Mühle zu Wimpfen, am Berg, von den vorigen 6000 F. entfernt, nach den Angaben des Herrn von Langsdorf von dem Bohrloche sub No. 1 9840 würt. F. entfernt (Langsdorf, p. 258),
4) Bohrloch im oberen Gradirhausbrunnen bei Offenau, von dem vorigen 6000 F. entfernt.
5) Bohrloch im Badebrunnen bei Offenau, von dem vorigen 3000 F. entfernt,

dergestalt, dass das Bohrloch sub No. 5 von dem sub No. 1 etwa 18000 F. gegen Nordwest gelegen seyn mag; nach Herrn von Langsdorf hingegen beträgt diese Entfernung etwa 21100 F. (p. 264). Diese 5 Bohrlöcher liegen ziemlich in einerlei Niveau, nämlich etwa 495 F. über dem Meeresspiegel; die durchteuften Schichten waren in würtemberger Fussen, nach den Angaben des Herrn Bergrath von Bilfinger:

Im Bohrloch sub No. 1.

bis 360 F. rauchgrauer Kalkstein mit einigen Mergelflötzen, dann Gips.
— 406 — 8prozent. Soole in Gips und Thon.

sondages, qu'on a exécutés depuis 1817, et sur les salines qu'on y a établies. Annales des mines, Tom. VIII, 2. livrais., 1823, p. 269 — 292.

bis 440 F. 5prozent. Soole.
— 472 — Gips mit Salzthon, der gesalzen ist und 12prozent. Soole giebt.
— 498 — erstes Steinsalzflötz.
— 508 — Salzthon mit vielem Steinsalz.
— 524 — zweites Steinsalzflötz.

Bohrloch sub No. 2.

im rauchgrauen Kalkstein angesetzt:
bis 155 F. weisser Kalkmergel.
— 181 — Stinkstein.
— 191 — Thon und Kalkflötze.
— 220 — Kalkstein und weisse Kalkmergel.
— 259 — Stinkstein.
— 275 — Kluft im Gebirge.
— 276 — gelblicher Thon mit etwas Gips.
— 296 — bläulicher Thon.
— 303 — Kalkstein.
— 305 — Thon und Gips, Anfang des Gipslägers.
— 312 — Gips mit Thon und Letten, 1prozent. Soole.
— 341 — Gips, $1\frac{1}{4}$ Prozent Soole.
— 350 — fester Gips mit 2prozent. Soole.
— 370 — Gips mit 4prozent. Soole.

Bohrloch sub No. 3.

— 252 — fester und mergeliger Kalkstein.
— 262 — weisser Kalkmergel.
— 265 — Stinkstein.
— 272 — Kalkstein.
— 273 — Anfang des Gipslagers.
— 424 — Gips und Thon, der etwas gesalzen.
— 443 — sehr fester Gips.
— 448 — Steinsalzflötz, in dem
— 471 — gebohrt wurde.

Bohrloch sub No. 4.

im Kalkstein gebohrt bis
211 F. Anfang des Gipslagers.
385 — Gips mit etwas eingesprengtem Steinsalz.
436 — im Gips, der bis 13 Prozent Soole gab.

452⅔ F. Gips mit nicht nachhaltiger 19prozentiger Soole.

Bohrloch sub No. 5.

im Kalkstein bis

113 F., wo etwas Schieferthon vorkommt.

115 — eine Kluft mit ¼prozentiger Soole, die bis zu Tage stieg.

163½ — Kalkstein.

191 — Anfang des Gipses.

623 — noch immer Gips und Thon, aus dem bis 16prozentige Soole, doch ohne Steinsalz.

Eine Vergleichung der Resultate dieser Bohrlöcher ergiebt, dass auf Pariser Fuss reduzirt die Gipseinlagerung unter der Hängebank der 5 Bohrlöcher anfing, und in einer Höhe über dem Meere lag bei dem Bohrloch:

No.	Unter der Hängebank.	Ueber dem Meer.
1	317 F.	178 F.
2	270 —	225 —
3	240 —	255 —
4	186 —	309 —
5	168 —	327 —

Die Gipseinlagerung ist daher von dem Bohrloche sub No. 1 bis zu dem sub No. 5, bei einer horizontalen Entfernung von etwa ¾ Meilen, um 149 F. gestiegen, und zwar in der Richtung gegen Nordwesten oder gegen den rothen Sandstein.

Hiermit stimmt auch das Verhalten des Steinsalzflötzes überein, dieses ist bei dem Bohrloch No. 1 am mächtigsten, in dem Bohrloche sub No. 2 ist dasselbe mit Gewissheit zu erwarten, auch in dem Bohrloche sub No. 3 ist dasselbe noch vorhanden; in dem sub No. 4 finden sich nur noch Spuren desselben, und in dem Bohrloche sub No. 5 sind auch diese verschwunden.

Namentlich liegt das erste Steinsalzlager in dem
Bohrloche sub No. 1 . 57 F.
— — — 3 . 101 —
über dem Niveau des Meeres.

Das Ansteigen der Gipseinlagerung gegen Nordwest geht auch noch aus zwei anderen Bohrlöchern hervor, welche durch den Herrn v. Langsdorf ohne Erfolg bei Neckarmühlbach und Hasmersheim niedergebracht wurden. Nach Angabe des Aufsehers, welcher diese Versuche leitete, liegt in dem Bohrloche bei Neckarmühlbach der Gips unter dem Niveau des

Neckars etwa	30 F.
seine Mächtigkeit beträgt.	87 —
und unter demselben wurde noch im Kalkstein gebohrt	25 —
Die ganze Tiefe des Bohrloches beträgt etwa würtemberger Fuss	160.

Herr v. Langsdorf (p. 269) bemerkt von diesem Bohrloche, dass hier der Gips etwa 90 F. unter der Bohrscheere des vorhin sub No. 3 aufgeführten Bohrlochs liege, unter welcher man dort den Gips in 273 F. Teufe erbohrte. Der Gips stiege daher vom Wimpfener Bohrloche bis zum Mühlbacher etwa 183 F., und die horizontale Entfernung beider Bohrlöcher betrüge etwa 20000 F.

Das Bohrloch von Hasmersheim liegt am Hünerberge, auf dem linken Neckarufer, dicht bei einem Gipsbruche. Der Gips erhebt sich hier schon 20 F. über dem Neckarspiegel, das Bohrloch ist in diesem Gips angesetzt, man fand in demselben

Gips		40 F.
Kalkstein	250 F. oder	296 —
Rothes Thon- und Sandgebirge		150 —
Ganze Teufe	450 F. oder	486 F.

Nachdem in dem Kalkstein 25 F. abgebohrt war, wurde eine 8prozentige Soole erhalten, die noch gegenwärtig aus dem Bohrloche hervorquillt und in den Neckar abfliesst.

Herr von Langsdorf (p. 271) bemerkt bei Gelegenheit des Steinbruches am Hünerberge, dass der Gips von Mühlbach bis zu dieser Grube, auf einer Entfernung von etwa 4000 Fuss noch 20 — 24 ansteige, dass mithin das Ansteigen des Gipslagers von dem 1sten Jaxtfelder Bohrloche (das sub No. 1

aufgeführte) bis zu dem Mühlbacher, bei einer Entfernung von 24000 F., etwa 300 F. betrage.

Das Ansteigen des steinsalzführenden Gipslagers gegen Nordwest wird hiernach keinem Zweifel mehr unterworfen seyn, und eben so auch ist es gewiss, dass gegen das Ausgehende hin nach und nach die Mächtigkeit und der Salzgehalt desselben abnimmt. Je mehr sich die Gipseinlagerung dem Tage nähert, desto mehr nimmt sie an Mächtigkeit ab, und es kann als eine ziemlich allgemein bestätigte Thatsache angesehen werden, dass dieselbe, das Ausgehende in tiefeingeschnittenen Thälern abgerechnet, selten, und fast nie ein natürliches Ausgehendes hat. Am Tage sichtbar, wird dieselbe nur in den tief eingeschnittenen Thälern der Flüsse, so z. B. überall in dem oberen Theile des Neckarthales; aber zwischen dem Neckarthale und zwischen dem Schwarzwalde, oder zwischen Dürrheim und Villingen, ist dieselbe bis jetzt noch nicht ausgehend gefunden worden, und wahrscheinlich erreicht sie hier auch den Tag nicht, dasselbe ist auch in den Gegenden zwischen Wimpfen und Diedesheim der Fall, hier sieht man den Gips nur am Hünerberge anstehen, nahe über der Sohle des Nekkars, und weiter in dem Thale hinunter findet er sich nicht mehr. Die obere und untere Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins fallen hier in eine zusammen, so ähnlich, dass sie kaum, und in Handstücken fast nie zu unterscheiden sind.

Dass unter der Gipseinlagerung noch einmal eine Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins vorhanden sey, geht namentlich auch aus einem Bohrversuche hervor, den Herr v. Langsdorf oberhalb Heinsheim, Offenau gegenüber, etwa 6000 Fuss von dem sub 3 aufgeführten Wimpfener Bohrloche, unternahm (von Langsdorf, p. 270). Mit diesem Bohrloche wurden folgende Schichten durchbohrt:

bis 218 F. Kalkstein, zuweilen mit Thon wechselnd, schon bei 200 F. schwache Soole.

— 380 — wurde die Gipseinlagerung durchbohrt, oft mit blauem Thon wechselnd, und meist noch etwas mit Schwefelsäure brausend. Hierauf wurde bis zu

402 F. in höchst festen, minder dunkeln Kalkstein gebohrt, und da nun schon das Liegende der Salzbildung erreicht worden, das Bohrloch eingestellt. Später wurde dies Bohrloch von den Bauern in Heinsheim weiter fortgesetzt, und in dem bisherigen Kalkstein bis etwa

700 — gebohrt, worauf ein bräunlich-rother Thon erhalten wurde, in dem man noch mehrere Monate niederbohrte, jedoch ohne Soole oder anderes Gebirge zu erhalten. Die Maasse sind würtemberger Fuss.

Es geht aus diesem Bohrversuche hervor, dass unter der Gipseinlagerung noch eine mächtige Masse von rauchgrauem Kalkstein, der sogenannte Wellenkalk, befindlich ist, von dem schon früher, bei Beschreibung des rauchgrauen Kalksteins, umständlich die Rede war; unter diesem Wellenkalk liegt die Formation rother Schieferletten, welche ebenfalls früher anhangsweise bei der Formation des rothen Sandsteins näher beschrieben worden ist. Steinsalz wurde in diesem Bohrloche nicht mehr erhalten, weil dasselbe schon zu nahe am Ausgehenden befindlich ist.

Dasselbe Verhalten wird auch noch durch einen andern Bohrversuch des Herrn von Langsdorf bei dem Dorfe Stein bestätigt (Langsdorf, loc. cit., p. 352 — 354). Dieses Bohrloch liegt von dem sub No. 1 aufgeführten etwa 28000 F. gegen Nordost, und etwa 85 würt. F. höher. Bis

268 F. wurde meist rauchgrauer Kalkstein, zuweilen mit schwärzlich-blauem Mergel wechselnd, durchsunken; bei 150 F. fand sich Hornstein. Bis

487 — wurde in dem Gips gebohrt, welcher häufig mit Thon oder Stinkstein wechselte. Bei 307, 310, 374, 449 und 470 F. schwache Soole. Der Gips wurde immer kalkhaltiger, und ging zuletzt in Kalkstein über, in dem bis

510 — gebohrt wurde; in demselben zeigte sich von 504 bis 506 F. noch schwache Gipsspur, doch befand man sich schon allem

Anschein nach in dem Liegenden der Gipseinlagerung.

Auch dieser Versuch war daher ganz ohne Erfolg gemacht worden; ob man sich auch hier schon zu sehr dem Ausgehenden genähert hatte, ist zwar nicht mit Gewissheit zu entscheiden, aber doch nicht wahrscheinlich. Es scheint vielmehr daraus hervorzugehen, dass die Gipseinlagerung das Steinsalz nicht in regelmässigen Lagern, sondern nur in grossen Nestern enthält, und dass mithin grosse Strecken taub seyn können.

Auf der Saline Friedrichshall sind überhaupt 6 Bohrlöcher abgeteuft worden, von denen das Bohrloch No. 2 bei einer Teufe von 310 F. würtemb. eingestellt werden musste*). Es würde überflüssig seyn, die Register aller dieser Bohrlöcher mitzutheilen, die Hauptresultate aber sind folgende:

1) Der Kalkstein wurde durchsunken in dem Bohrloch

No. 1 bei	.	360 F. W.	
— 2 —	.	— — —	
— 3 —	.	— — —	
— 4 —	.	336 — —	
— 5 —	.	331 — —	
— 6 —	.	327 — —	
Im Mittel		$338\frac{1}{2}$ F. W.	= 298 F. Paris.

2) Das erste Steinsalzlager wurde erreicht in dem Bohrloche

No. 1 bei	.	498 F.	
— 2 —	.	— —	
— 3 —	.	512 —	
— 4 —	.	510 —	
— 5 —	.	506 —	
— 6 —	.	497 —	
Im Mittel		$504\frac{1}{2}$ F. W.	= 445 F. Par.

*) Tab. VII der zu dem oft citirten v. Langsdorf'schen Werke gehörigen Kupfer ist eine kleine Zeichnung des Neckarthales bei Wimpfen mitgetheilt, aus welcher die Lage der verschiedenen Bohrlöcher ungefähr beurtheilt werden kann. Auf derselben sind jedoch nur 8 Bohrlöcher angegeben.

Da nun diese Bohrlöcher alle ziemlich in einem gleichen Niveau von 495 F. über dem Meer liegen, so liegt also auf der Saline Friedrichshall das oberste Steinsalzflötz über dem Meer 495 — 445 = 50 F., hebt sich aber von hier aus gegen Nordwesten ansehnlich in die Höhe.

In dem Bohrloche

No.	1	wurde	26	F. W.
—	3	—	28	— —
—	4	—	40	— —
—	5	—	47	— —
—	6	—	34	— —

in derbem Steinsalz abgebohrt, an keinem Punkte aber das Steinsalzgebirge durchsunken.

Aus obigen Bohrlöchern wird eine reiche, fast gesättigte Soole emporgehoben. Die Soole aus dem Bohrloch No. 1 hat nach den Untersuchungen des Herrn Leibmedikus Jäger in Stuttgart ein spezifisches Gewicht von 1,2009 bei 15 Grad R., und enthält an fremdartigen Bestandtheilen:

kohlensaure Kalkerde,
kohlensaures Eisen,
schwefelsaure Kalkerde,
— Talkerde,
freie Salzsäure.

Alle diese fremdartigen Bestandtheile zusammen betragen noch nicht ½ Prozent von dem Salzgehalt der Soole. Nach einer genaueren Angabe von eben demselben enthält die Soole von Friedrichshall in 100 Loth*):

1) etwas kohlensaures Gas,					
2) kohlensauren Kalk				2,9	Gran,
3) kohlensauren Eisenoxyd mit Kiesel				0,39	—
4) kohlensaure Bittererde.				0,15	—
5) salzsaure Kalkerde				10,56	—
6) — Bittererde.				7,2	—
7) Gips.		2	Qutch.	17,28	—
8) Kochsalz . .	25 Lth.	2	—	20,64	—
9) Wasser . . .	73 —	3	—	0,88	—

*) Memminger, Beschreibung von Würtemberg, 2te Auflage, p. 223.

Die Saline Ludwigshall bei Wimpfen hat überhaupt 8 Bohrlöcher, von denen jedoch zwei, welche der Saline Friedrichshall gerade gegenüber liegen, ganz verlassen und verschüttet sind. Von den andern liegen No. 1, 4 und 8 nahe bei einander oberhalb der Saline, nahe bei Wimpfen am Berg, in einer kleinen Schlucht, sie werden durch ein Wasserrad betrieben. No. 1 ist das Fundbohrloch und No. 8 das letzte, welches zwar schon ganz fertig ist, in dem sich aber noch keine Pumpe befindet. No. 1 steht von No. 4 um 24 F., und No. 4 von No. 8 um 30 F. entfernt. Die Bohrlöcher No. 6 und 7 stehen in der Nähe des grossen Siedehauses, 24 F. von einander entfernt.

Diese Bohrlöcher haben das Steinsalz erreicht in einer Teufe:

No. 1 (bereits aufgeführt sub No. 3) .		448 F. W.
in Steinsalz gebohrt . .	23 F.	
No. 4.		448 — —
in Steinsalz gebohrt . .	24 —	
No. 5.		480 — —
in Steinsalz gebohrt . .	30 —	
No. 6 / No. 7		450 — —
in Steinsalz gebohrt . .	50 —	
No. 8.		448 — —
in Steinsalz gebohrt . .	24 —	

Auf der Saline Clemenshall bei Offenau, welche ehemals teutschherrlich war, ist schon in dem Jahre 1806 ein tiefes Bohrloch abgeteuft worden, aber ohne günstigen Erfolg.

Dieses Bohrloch wurde bei dem unteren Gradirhausbrunnen, nahe bei der Saline Clemenshall, und in nord-nordwestlicher Richtung von den jetzt geglückten Bohrlöchern angesetzt.

Ueber die Mächtigkeit des durchbohrten oberen Kalksteins waren keine Nachrichten vorhanden, nach den Angaben des Herrn Salineninspektors Amsler indessen will man bei einer Teufe von . 686 F. W. das rothe Thon- und Sandsteingebirge erreicht haben. Aus dem höchst unvollständigen Bohrregister erhellt durchaus nicht, ob der Gips wirklich bis zu dieser

Teufe reicht, oder ob zwischen dem Gips und dem rothen Gebirge noch Kalkstein vorhanden war.

Das Bohrloch ist überhaupt 700 F. 7 Z. tief, und hat man in demselben eine 27prozentige Soole erhalten, welche aber durchaus nicht nachhaltig war. Herr Bergrath von Bilfinger glaubt, dass man in diesem Bohrloche den Gips in einer Teufe von 231 F. W. erreicht habe. Dieses Bohrloch ist wahrscheinlich dasselbe, welches Herr von Langsdorf (Tab. VII, sub η) dargestellt hat. Nach dieser Zeichnung hat dieses Bohrloch nachstehende Schichten durchsunken:

1) Kalkstein, Schieferthon und Letten	215 F. W.
2) Gips, meist dicht, mit bituminösem Thon, selten Stinkkalk, und schmalen Salztrümmern	365 — —
3) Kalkstein mit Schieferthon . . .	62 — —
4) Rother Thon	20 — —
5) Rother Thon, sehr sandig werdend	25 — —
	687 F. W.

Die pag. 266 gegebene Beschreibung stimmt mit dieser Zeichnung im Allgemeinen überein. Hier bemerkt Herr v. Langsdorf, dass dieses Bohrloch im Jahre 1806 angefangen und 452⅔ F. niedergebracht, im Jahre 1818 aber weiter fortgesetzt, und überhaupt bis auf 700 und einige Fuss W. vertieft worden sey, wo man dann unter dem Gips Kalkstein, und unter diesem rothen Thon erhalten habe. Die Originalbohrtabelle ist, wie bereits angegeben, im höchsten Grade unvollkommen geführt, und kaum zu errathen, was für Gesteine eigentlich gemeint seyn mögen. Das Hauptresultat scheint aber doch seine Richtigkeit zu haben, nämlich, dass unter der Gipseinlagerung Kalkstein, und dann der rothe Sandstein getroffen wurde, aber höchst wahrscheinlich ist die Mächtigkeit dieses unteren Kalksteins viel zu gering angegeben.

Die Resultate des Bohrloches im Badebrunnen sind bereits sub No. 5 mitgetheilt.

Bohrloch No. 1 a. Dieses Bohrloch liegt an dem neuen Kunstgraben, der Saline Ludwigshall gegenüber.

In demselben erhielt man:

bis 283 F. W. Kalkstein, dann Gipsgebirge,
— 452 — — die erste Soole, welche bei
481 — — bereits $9\frac{1}{2}$ Prozent hielt,
— 497 — — Soole von $25\frac{1}{2}$ Prozent,
— 505 — — wurde das Steinsalzlager erreicht, und das Bohrloch im Salzgebirge und Steinsalz bei
527 — 4 Z. eingestellt.

Bohrloch No. 1 b liegt von dem vorigen 50 F. entfernt, und wird gemeinschaftlich mit No. 1 a durch ein zwischen beide gehängtes Kunstrad betrieben; es ist 516 F. 9 Z. tief, und hat dieselben Aufschlüsse, wie No. 1 a gegeben.

Bohrloch No. 2 liegt vom Bohrloche No. 1 a 800 F. entfernt, höher an dem Kunstgraben hinauf. In diesem Bohrloche hat man kein Steinsalz gefunden, sondern bis

340 F. — Z. W. Kalkstein, dann zeigte sich ein kalksteinhaltiger Gips und schwache Soole.
370 — — — — Gips mit vielen Letten.
514 — 5 — — immer das vorige Gebirge, doch brauste der Schmandt mit Säuren, dabei 7 — 8prozentige Soole.
634 — — — — wurde dieses Bohrloch eingestellt, ohne eine Spur von Steinsalz oder reichhaltige Soole erhalten zu haben.

Durch dieses Bohrloch glaubt man die Breite des Steinsalzkörpers bei Offenau bestimmen zu können, indem es im unteren Gradirhausbrunnen gegen Nord-Nordwest und in No. 2 gegen Süd-Südost nicht getroffen worden ist. Von den Friedrichshaller Bohrlöchern würde das No. 6 der süd-südöstlichen Grenzlinie am nächsten liegen, es sind jedoch die bis jetzt gemachten Aufschlüsse noch nicht hinreichend, um hierüber mit Sicherheit zu urtheilen; auf jeden Fall aber ist das Resultat dieser Bohrlöcher sehr merkwürdig, und beweist, dass selbst ganz in der Nähe von sehr reichen Steinsalzniederlagen taube Mittel vorkommen können.

Bohrloch No. 3. Dasselbe liegt nicht gar weit unterhalb dem Bohrloch No. 1, am Kunstgraben; in diesem Bohrloche wurde bei

469 F. 5 Z. W. das Steinsalz getroffen, und darin bis

510 — — — — gebohrt, ohne es durchsunken zu haben.

Neben demselben soll noch ein zweites Bohrloch niedergebracht werden, um es gemeinschaftlich mit diesem, so wie No. 1 a und b, zu betreiben.

Die Ludwigssaline bei Rappenau gehört der badenschen Regierung; sie liegt ½ Stunde vom Neckar und ¾ Stunden von Wimpfen auf dem Plateau des rauchgrauen Kalksteins, und ist gegenwärtig im Bau begriffen. Sie hat ein vollendetes Bohrloch, mit dem man durchsunken hat in Pariser Maass:

35 F.	obere bunte Mergel,
198 —	rauchgrauen Kalkstein,
300 —	Gips mit Thon,
21 —	Steinsalz.
554 F.	ganze Teufe.

Ein zweites Bohrloch steht nur 20 F. von diesem entfernt in demselben Bohrhause; es ist gegenwärtig (Oktober 1823) 475 F. tief, und steht in Gips.

Ein drittes Bohrloch, mit den beiden vorigen in gleicher Linie, und von No. 2 100 F. entfernt, hat gegenwärtig erst eine geringe Teufe.

Bei Horreberg, zwischen Wiesloch und Sinzheim, waren schon im Jahre 1797 Bohrversuche, angeblich auf Steinkohlen angestellt worden. Mit dem Bohrloche hatte man bis

157 F. abwechselnde Schichten von schieferigem Sandstein, braunem, schwarzem und blauem Schiefer, zum Theil mit Kräuterabdrücken, einige Kalksteinschichten, graue Letten u. s. w. durchsunken, und dann Gips erreicht, welcher in dem Bohrloche bis zu

209 — anhielt, wo dann der Versuch eingestellt wurde.

Die durchsunkenen Schichten gehörten vielleicht der oberen bunten Mergelformation an; jedoch lässt

es sich aus den Angaben nicht mit Bestimmtheit entnehmen. Der aufgefundene Gips veranlasste indessen Herrn von Langsdorf, hier einen neuen Versuch zu wagen, der aber schon bei einer Teufe von 80 F. eingestellt werden musste*).

Herr von Langsdorf setzte darauf in dem Bayerthal, nicht weit von hier, ein neues Bohrloch an, welches aber, nachdem es, ohne die Teufe des Bohrschachtes zu rechnen, 384 F. W. niedergebracht worden, wegen des nachfallenden ungünstigen Gebirges eingestellt werden musste. Man hatte weder Kalkstein noch Gips durchsunken, sondern nur Bänke von blauem, blätterigem, brüchigem und etwas mergeligem Thon, die Gebirgsart, welche über Tage befindlich, ist aber nicht näher angegeben.

Die Hauptresultate, welche durch die Bohrarbeiten bei Wimpfen erhalten wurden, dürften daher in der Kürze folgende seyn:

1) Das Steinsalz liegt in einer Gips- und Thonbildung, welche von rauchgrauem Kalkstein bedeckt wird; dieses beweisen alle Bohrlöcher ohne Ausnahme.
2) Unter der Gips-, Thon- und Steinsalzbildung tritt wiederum Kalkstein auf; dies beweisen die Bohrarbeiten bei Heinzheim und Stein, so wie das Bohrloch am unteren Gradirhausbrunnen bei Offenau.
3) Unter diesem unteren Kalkstein tritt die Formation des rothen Sandsteins und seiner Mergel auf, welches ebenfalls die sub 2 angeführten Bohrlöcher beweisen.
4) Die Gips- und Steinsalzbildung hebt sich gegen Nordwesten mit abnehmender Mächtigkeit, und allmälig taub werdend, zu Tage. Dies beweist die zuerst beschriebene Folge von 5 Bohrlöchern.
5) Der oder die Salzkörper scheinen nicht gleichförmig in der Gipsbildung vertheilt, sondern einen bestimmten Strich zu bilden, oder, was wahrscheinlicher ist, häufige taube Mittel zwi-

*) von Langsdorf, loc. cit., p. 348 — 352.

schen sich zu lassen. Hierauf scheinen die Bohrlöcher No. 2 und 3 der Saline Ludwigshall und die Bohrlöcher im unteren Gradirhausbrunnen, so wie No. 2 der Saline Offenau, ferner die bei Stein, Heinzheim u. s. w. hinzudeuten.

In der Umgegend von Vic stehen, wie dies bereits früher beschrieben worden ist, nur die oberen bunten Mergel an, und in diesen sind daher auch alle Bohrlöcher von Tage nieder angesetzt worden.

Ausser dem Salzschacht Becquey bei Vic, mit dem bereits das 9te Salzflötz erreicht worden ist, und dessen Schichtenfolge schon an einem anderen Orte (p. 146) beschrieben wurde, sind folgende Bohrversuche angestellt:

1) Bohrloch bei dem Salzschacht bei Vic,
2) — — Maizières,
3) — — Rozières,
4) — — Mulcey,
5) — — Auboudange,
6) — — Petoncourt.

In allen diesen Bohrlöchern, mit Ausnahme von No. 2, ist das Steinsalz erreicht, und durch gerade Linien verbunden, auf einer Oberfläche von pp. 8 Quadratmeilen verbreitet gefunden. Nach den von Herrn Voltz gegebenen Nachrichten sind in diesen Bohrlöchern folgende Schichten durchsunken*):

1. Bohrloch bei dem Salzschacht bei Vic.

1)	Rother thonig. Sandstein } bunt. Sandst. }	9,87 m.
2)	Grauer Sandstein } von Voltz }	4,14 —
3)	Schieferiger Kalkmergel mit Salzthon.	0,11 —
4)	theils schieferige, theils dichte, theils zerreibliche (Asche von Voltz) feuerfeste Mergel, blassgrau, aschgrau, schwarzgrau, mit weissem Quarz, theils	
	Latus	14,12 m.

*) Notices géognostiques sur les environs de Vic. Annales des mines, T. 8. Livraison 2. Jahrg. 1823.

D'Aubuisson de Voisins, in seinem Traité de Géognosie, Tome II, p. 400, erwähnt der Gegend von Vic nur mit wenigen Worten.

Transport	14,12 m.
in kleinen zerreiblichen Nestern, theils in mikroskopischen Krystallen als Auskleidung kleiner Drusenhöhlen. Die unteren Mergel enthalten Gips in 0,05 — 0,15 m. mächtigen Lagern. Zwischen den Mergelbänken wurden 2 Schichten Salzthon gefunden, theils blass-, theils dunkelgrau, 1,2 und 0,22 m. mächtig.	12,03 —
5) Rother Salzthon.	2,39 —
6) Grauer Salzthon	2,11 —
7) Rother Salzthon.	2,03 —
8) Salzthon mit wenig weissem und etwas grauem Thongips	10,64 —
9) Salzthon, zum Theil schmutzigroth mit wenig Gips	10,47 —
	53,79 m.

Alle nachfolgende Bänke waren mehr oder weniger gesalzen.

10) Kalk und grauer Salzthon	3,03 —
11) Rother Salzthon mit wenig Gips . .	2,86 —
12) Grauer Salzthon mit Nestern von Steinsalz, und mit Gips und etwas Anhydrit	5,19 —
	64,87 m.
13) 1stes Steinsalzlager, ziemlich rein.	3,64 —
14) Salzthon und Gips.	1,75 —
15) 2tes Steinsalzflötz	3,25 —
16) Grauer thoniger Gips.	1,43 —
17) Drittes Steinsalzflötz	14,03 —
18) Grauer thoniger Gips.	1,47 —
19) Viertes Steinsalzflötz.	3,01 —
20) Grauer thoniger Gips.	4,39 —
21) Fünftes Steinsalzflötz. . . .	7,16 —
Ganze Teufe	105,00 m.

2. Bohr-

2. Bohrloch bei Maizières.

Dieses Bohrloch, auf dem Wege von Dieuze nach Blamont, steht der Kette der Vogesen am nächsten, und liegt zwischen den Dörfern Maizières und Bourdonnaie, auf der Strasse von Nancy nach Strasburg.

Bei Lezay, unweit Bourdonnaie, befindet sich eine Salzquelle von $12\frac{1}{2}$ Prozent, die aber nicht benutzt wird.

Das Gebirge um Maizières ist dem um Vic ähnlich, aber die Schichten unter dem feinkörnigen Thonsandstein steigen hier schon zu Tage.

Man hat mit dem Bohrloch folgende Lagen durchsunken:

1) Schwarze, graue, rothe thonige Mergel, weissen und grauen Gips, bis 2 m. mächtig, der Mergel bisweilen etwas gesalzen	66,00	m.
2) Salzthon.	1,41	—
3) Gegen 8 schwache Schichten von Kalkstein im Salzthon, nie bis 1 m. mächtig, bis	87	—
4) Eine schwarze Quarzlage bei.	100	—
5) Schwach gesalzene Mergelgebirge bis.	121	—
6) Mergelgebirge, ganz ohne Salzgehalt, bis.	130	—

In dieser Teufe befand sich das Bohrloch am 19. August 1823, und wurde noch fortgesetzt. Es scheint jedoch wenig Hoffnung vorhanden, hier Steinsalz zu erhalten. Kalkstein ist in diesem Bohrloche fast gar nicht getroffen worden, weil derselbe sich auch der Regel nach nur in den höheren Schichten findet.

Die Hängebank des Bohrloches liegt in einer Höhe von etwa. 775 F. P.

3. Bohrloch bei Rozières.

Dieses Bohrloch ist das südlichste, welches in den Gegenden von Vic niedergebracht worden ist, die Gebirgsarten sind dieselben wie bei Vic, man sieht auf den Höhen neben dem Bohrloch den weissen quarzigen Sandstein, und an den Ufern der Meurthe,

ein wenig östlich der Stadt, wo das Bohrloch angesetzt worden, tritt das Salzgebirge zu Tage. Vor Alters war hier eine Soolquelle von schwachem Gehalt.

Folgende Schichten sind mit dem Bohrloche durchsunken worden:

1)	Graue und rothe Mergel, mit vielen weissen Gipsnieren und Lagen, 0,33 — 1,33 m. mächtig, Massen von Thon und Gips und eine graue Gipsbank, 4,83 m. mächtig, 8 Bänke von Kalkmergel, 0,16 — 2,28 m. mächtig, in einer Teufe von Tage bis zu 63 m.; 2 Bänke von Salzthon in 59,3 und 61,70 m. Teufe, mit einer Mächtigkeit von 0,22 und 0.53 m. Ueberhaupt .	68.50 m.
2)	Erstes Steinsalzlager.	5.30 —
3)	Grauer Gips und Mergel.	0.81 —
4)	Zweites Steinsalzlager	0.75 —
5)	Dichter grauer Gips	1.61 —
6)	Drittes Steinsalzlager	3,47 —
7)	Graue, grüne, braune, rothe Mergel, mit vielen grauen Gipsbänken von 3,30 — 5,00 m. Mächtigkeit, mehrere kleine Bänke von Salzthon und eine Bank von grauem körnigen Sandstein	30,53 —
	Ganze Teufe	110,97 m.

4. Bohrloch von Mulcey.

Dieses Bohrloch steht der Mühle von Mulcey gegenüber, an der Strasse nach Dieuze, 1½ Stunde westlich dieser Stadt, nur wenig über den Ufern der Seille. Die Hügel, welche sich nördlich dem Bohrloche mit sanftem Ansteigen erheben, zeigen nach und nach feinkörnigen thonigen Sandstein, gelblich von Farbe (bunter Sandstein von Voltz), Kalkmergel, bunte Mergel mit Gips und Kalkmergel, weissen quarzigen Sandstein, und zum Beschluss Griphitenkalk, der sich von hier aus nicht weiter mehr gegen Osten verbreitet. Kurz es ist hier ganz die Schichtenfolge wie am Telegraphenberge, und das Bohrloch ist schon im Salzgebirge, d. h. unter dem feinkörni-

gen Thonsandstein angesetzt. Folgende Schichten sind mit diesem Bohrloche durchsunken:

1)	Graue, rothe, grüne Mergel, mit häufigen Massen von weissem, grauem und von Thongips, bis zu 3,67 m. Mächtigkeit; zwei Bänke von grauem Mergelkalkstein, in einer Teufe von 15 und 33 m., von 1,70 m., und die zweite von sehr unbedeutender Mächtigkeit. Ueberhaupt	51,42 m.
2)	Erstes Steinsalzlager, theils rein und weiss, theils roth und grau, mit grauen Mergeln, Gips und Kalkstein gemischt	9,28 —
3)	Grauer und weisser Gips, rother Mergel und Salzthon.	1,33 —
4)	Zweites Steinsalzlager, wie das erste.	8,67 —
5)	Weisser und grauer Gips mit Salzthon	0,67 —
6)	Drittes Steinsalzlager, mit schwarzem, körnigem Kalkstein, Gips und etwas Quarz gemischt	12,33 —
7)	Erdiger Gips, Salzthon, braune Mergel	1,33 —
8)	Viertes Steinsalzlager, mehr und weniger rein	2,33 —
9)	Den 6. Mai 1822 hatte man noch Gips, mit Mergel und Salz vermischt, durchsunken	2,33 —
	Ganze Teufe	89,69 m.

Von den beiden anderen Bohrversuchen waren keine Bohrregister zu erhalten.

Es ist zu bedauern, dass die resp. Höhe der vier angegebenen Bohrlöcher nicht genau bekannt ist.

Die Hängebank des Bohrloches bei Vic, so wie die des Salzschachtes Becquey, mag etwa 600 F. über dem Meere liegen.

Der Salinenhof in Dieuze liegt 619 F. über dem Meer; für das Bohrloch bei Mulcey würde aus beiden Höhen etwa das Mit-

tel zu nehmen seyn, und seine Höhe daher betragen 610 F.

Die Höhe des Bohrloches von Maizières kann angenommen werden zu etwa . . . 775 —

Die Höhe des Bohrloches von Rozières ist schwieriger auszumitteln. Das Bohrloch von Vic liegt über Metz (welches 456 F. über dem Meere liegt) 44 F., es kann aber das Gefälle der Meurthe von Rozières bis Metz wenigstens doppelt so gross angenommen werden, wie das der Seille von Vic bis Metz, und hiernach würde sich die Höhe des Bohrloches von Rozières ergeben zu etwa 644 —

Nun wurde das erste Steinsalzlager gefunden:

1) In dem Salzschachte bei Vic, in einer Teufe von 66,7 m. = ... 206 F.
2) In dem Bohrloche von Rozières, in einer Teufe von 68,5 m. = ... 211 —
3) In dem Bohrloche von Mulcey, in einer Teufe von 51,4 m. = ... 158 —

Hiernach würde daher der Anfang des *Steinsalzes* in einer Höhe über dem Meere liegen:

1) bei Vic von . . . 394 F.
2) bei Rozières von . 433 —
3) bei Mulcey von. . 452 —

Hieraus geht daher hervor, dass bei Vic das Steinsalz am tiefsten liegt, bei Mulcey aber am höchsten; überhaupt, dass dasselbe eine Mulde bildet, welche derjenigen konform ist, welche über Tage der rauchgraue Kalkstein andeutet. Das erhaltene Resultat kann dem Wesentlichen nach als richtig betrachtet werden, wenn auch die berechneten Niveaus in der Wirklichkeit etwas anders ausfallen sollten.

Vergleicht man die 4 mitgetheilten Bohrregister unter einander, so ergiebt sich, dass das Bohrloch und der Salzschacht von Vic, welche in feinkörnigem Thonsandstein angesetzt wurden, verhältnissmässig in einer der obersten Schichten der bunten Mergelformation angesetzt worden sind, alle anderen Bohrlöcher nämlich stehen in Schichten, die schon unter dieser liegen. Das Bohrloch von Maizières, welches schon 400 F. tief ist, dessen Tiefstes sich daher nur

375 F. über dem Meere befindet, ohne Steinsalz erreicht zu haben, verspricht sehr wenig Erfolg; da nach dieser Richtung hin die Mulde sich aushebt, so hätte das Steinsalz schon längst erreicht seyn müssen, wenn solches hier wirklich vorhanden wäre, um so mehr, da man in oberen Teufen Spuren von Salz getroffen haben will.

Das Bohrloch von Rozières hat eine Tiefe von 341 F.
erreicht, sein Tiefstes steht daher nur . . 303 —
über dem Meer, und mit demselben scheinen die Steinsalzbänke auch wirklich schon ganz durchsunken zu seyn.

In keinem der angegebenen Bohrlöcher hat man feste Lagen des rauchgrauen Kalksteins durchsunken, sondern nur Thon, Gips und Mergel; es ist daher höchst wahrscheinlich, dass der rauchgraue Kalkstein erst tiefer komme, das lothringer Steinsalzgebirge mithin über demselben gelagert seyn werde.

Der Salzschacht bei Vic ist 18 Meter von dem Bohrloche entfernt. In demselben fand man zunächst über dem Gips einen rothen Thon, dann eine graue wasserführende Lettenlage, in der schöne Selenitkrystalle liegen. Die Salzbänke sind, wie man schon jetzt weis, vielen Unregelmässigkeiten unterworfen, und in ihrer Mächtigkeit sehr veränderlich. So ist die erste Salzlage

im Bohrloche mächtig 3,64 m.
im Schachte. 2,9 —
in 14 m. Entfernung nach einer anderen Richtung 1,5 —

Das Zwischenmittel zwischen der ersten und zweiten Salzlage beträgt ungefähr 1 — $1\frac{1}{2}$ m.

Die zweite Steinsalzlage ist mächtig:

im Bohrloche. . 3,25 m.
im Schachte . . 2,6 —

auf der entgegengesetzten Seite erweitert sie sich wieder. Das Zwischenmittel beträgt etwa $1\frac{1}{2}$ m.

Die dritte Salzschicht ist mächtig:

im Bohrloche . 14,03 m.
im Schachte. . 14,3 —

Die Sohle dieser Lage steigt gegen West h. 4,5 mit etwa 8 Grad in die Höhe. Das Zwischenmittel beträgt etwa $1\frac{1}{2}$ m.

Die vierte Salzschicht ist mächtig:

im Bohrloche 3,01 m.

im Schachte (August 1823) noch nicht ganz durchsunken, doch wenigstens eben so mächtig (vergleiche p. 151).

Die erste und vierte Salzlage liefern ziemlich reines Steinsalz von etwas grünlich-grauer Farbe, oder selbst ganz weisses Krystallsalz. Nach einer von Berthier vorgenommenen Analyse*) war das Steinsalz von Vic ganz rein, bis auf eine Spur von Gips; dies ist jedoch nicht immer der Fall, denn wenn auch meist reiner wie das englische und das von Wielitzka, pflegt es doch bisweilen etwas mit Thontheilen gemengt zu seyn. Das auf den lothringer Salinen fabrizirte Salz dagegen bestand in 100 Theilen aus

salzsaurem Natron . .	97,45
schwefelsaurer Magnesia	2,30
Gips	0,25
	100,00

enthielt mithin beinahe $\frac{1}{38}$ fremdartiger Bestandtheile.

Diese Angaben stimmen jedoch nicht ganz mit den Analysen von Matthieu de Dombaste überein**). Nach demselben besteht

	Das am gewöhnlichsten dort vorkommende graue Steinsalz in 100 Theilen.	Das Kochsalz von Château-Salins in 100 Theilen.
Salzsaures Natron . .	95,65	97,05
Salzsaure Talkerde. .	–	0,45
Latus	95,65	97,50

*) Cordier, notice sur la mine de sel gemme, qui a été récemment découverte à Vic. Annales des mines, T. IV, 1819, pag. 497.

**) Mathieu de Dombaste, Examen du sel gemme provenant d'une mine découverte près de Vic, arrondissement de Château-Salins. — Annales de Chimie et de Physique, Tome XII, 1819, p. 48 — 58.

Transport	95,65	97,50
Schwefelsaure Kalkerde	1,05	1,50
Thonige Erde . . .	2,25	—
Salzsaure Kalkerde . .	eine Spur.	eine Spur.
Verlust	1,05	1,00
	100,00	100,00

Nach den neuesten Angaben*) werden vier Arten von verkäuflichem Steinsalz auf der Grube von Vic unterschieden. Nämlich weisses, hellgraues, graues und rothes Steinsalz.

Das weisse Steinsalz ist theils auserlesenes, theils von gewöhnlich weisser Farbe. Das erstere, sel blanc choisi, ist absolut rein, das andere, sel blanc commun, enthält nur 0,007 fremder Theile.

Das halbgraue Steinsalz, sel demi-gris, enthält nur 0,022 fremder Theile.

Das graue Salz, sel gris, ist aschgrau, riecht ein wenig bituminös, wenn es zerstossen wird, und enthält 0,04 — 0,05 fremder Theile.

Das rothe Salz, sel rouge, gewöhnlich faserig, durchscheinend, mehr oder weniger gefärbt, enthält nur 0,001 — 0,002 Eisenoxyd, mit etwas Thon gemischt.

Alle vier Arten können als völlig wasserfrei betrachtet werden, denn die drei ersten verlieren bei der Calcination höchstens 0,01 ihres Gewichts, die vierte Art aber nichts.

Die fremdartigen Bestandtheile, deren Menge in den in den Handel kommenden Stücken höchstens 0,05 beträgt, bestehen aus bituminösem Thon, Eisenoxyd, schwefelsaurem Kalk, Soda und Talkerde.

Die zweite Salzlage im Schachte Becquey ist weniger rein, es liegen nicht allein mehrere Thonstreifen in horizontalen Streifen darin, sondern auch der grösste Theil ist unrein und mit Thon durchdrungen. In einer Strecke, welche auf diesem Lager im Liegenden getrieben ist, bemerkt man viel von einer fast ziegelrothen Substanz, die nesterweise dem Steinsalz

*) Notice etc. par D'Arcet.

eingesprengt ist, sie findet sich mehr oder weniger in allen Schichten, namentlich auch in der 6ten, und wird ungern gesehen, weil sie das Salz verunreinigt. Im Feuer soll sie zu einer Schlacke schmelzen, und scheint mit demjenigen Fossil ganz überein zu kommen, welches sich in den Salzgruben von Ischel findet, von Herrn Hofrath Stromeyer Polyhalit genannt worden ist, und nach seiner Untersuchung*) besteht aus

schwefelsaurem Kali			27,6347
wasserhaltigem schwefelsauren Kalk		. . .	28,4580
wasserfreiem	—	— . . .	22,2184
—	—	Talk. . .	20,0347
—	—	Eisenoxydid	0,2927
salzsaurem Natron			0,1910
salzsaurer Talkerde			0,0100
Eisenoxyd			0,1920
			99,0315

Der Gips, welcher sich mit dem Steinsalz findet, ist meist dicht; häufig kommt hier ein dichter, *bläulich-grauer* Anhydrit vor. Stellenweise ist das Salz bituminös, und der Salzthon hat oft eine ganz schwarze Farbe. Vegetabilische oder animalische Ueberreste sind bis jetzt in dem Salzgebirge noch nicht aufgefunden worden.

Aus den vorstehenden Zusammenstellungen geht hervor, dass das Steinsalz an den verschiedenen Punkten in Schwaben und Lothringen in einer Höhe über dem Meer gefunden wurde:

bei Dürrheim in	1769 F.
— Schwenningen	1709 —
— Sulz (Anfang der Hallerde)	1320 —
— schwäbisch Hall (bei der neuen Mühle)	603 —
— Mulcey	452 —
— Rozières	433 —

*) Stromeyer's Untersuchungen über die Mischung der Mineralkörper, B. I, p. 144.

John, chemische Zerlegung eines neuen fossilen Salzes des Bloedits und des Polyhaliths, in dessen chemischen Schriften, B. VI, p. 240 — 247.

bei Vic	394	F.
— Ludwigshall bei Wimpfen.	101	—
— Friedrichshall daselbst	50	—

Man sieht hieraus, welche ausserordentliche Unterschiede in dem Niveau des Vorkommens selbst in nahe gelegenen Gegenden stattfinden können. Unterschiede, die doch auf die Ablagerung selbst keinen grossen Einfluss ausgeübt zu haben scheinen.

II. Uebersicht der Salz- und Mineralquellen.

A. Salzquellen.

Die Anzahl der Salzquellen in den beschriebenen Gegenden ist so bedeutend, dass eine vollständige Aufzählung derselben kaum möglich seyn dürfte; die uns bekannt gewordenen sind folgende:

Aus der Formation der unteren bunten Mergel entspringen in dem Saar-, Mosel- und Sauerthale mehrere Salzquellen von geringem Gehalt. Benutzt wird nur die Quelle von Rülchingen bei Saargemünd, welche etwa $1\frac{1}{4}$ Prozent Kochsalz enthält*). Sie entspringt in einem 24 F. tiefen Schachte, und besitzt bei einem 12 F. hohen Wasserstande eine Temperatur von 9 Grad R.

In dem Saarthale, bei Fremersdorf, oberhalb Mertzig, und etwas weiter unten, bei Mettloch und Dreisbach, entspringen einige unbenutzte schwache Salzquellen, eben so in dem Sauerthale, oberhalb Wasserbillig.

In dem Moselthale befindet sich bei Nittel eine der Quantität nach ziemlich starke Salzquelle, eine andere etwas unterhalb Remich und eine dritte bei Igel. Nach Monnets Angaben**) entspringt unweit Sierk,

*) Loysel, Observations sur les salines les mines d'Asphalte et les manufactures du Département du Bas-Rhin etc. — Saline du pays dit de la Layen près de Sarguemines. Journal des mines, No. 13, p. 31 — 33.

**) Monnet, Atlas et description mineralogiques de la France. 1. Partie, p. 146.

unterhalb dem Dorfe Oppach, eine Quelle, welche Kochsalz und Bittersalz enthält, und auf dem entgegengesetzten Ufer befindet sich noch eine andere, aber viel schwächere Quelle. Diese Gegend ist interessant, weil hier eine sehr quarzige Grauwakke in der Thalsohle sichtbar wird.

Auf dem östlichen Abfalle der Hardt und der Vogesen befinden sich einige zum Theil benutzte Salzquellen, die zwar aus dem Flötzgebirge zu entspringen scheinen, aber von denen die Gebirgsschichten nicht bekannt sind, aus denen sie ihren Ursprung nehmen dürften. Hierher gehören unter andern die Salinen Philippshalle und Dürkheim, deren Schächte im rothen Sandstein abgeteuft sind*). Die Soole soll der von Kreuznach sehr ähnlich seyn, nur 1 Prozent Salz, sehr wenig erdige Salze und eine Spur von Bitumen, aber keine Spur von schwefelsauren Salzen enthalten. Bonnard glaubt, dass sie unter dem rothen Sandstein aus demselben Porphirterrain, wie die Kreuznacher Quellen, entsprängen; da aber dieser Porphir ziemlich weit entfernt ist, so scheint diese Meinung wenig wahrscheinlich.

Ferner gehört hierher die Saline von Sulz, bei Weissenburg, drei Stunden von Haguenau**). Ihre Soole enthält nur $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ Prozent, und scheint aus Schichten über dem rothen Sandstein zu kommen; der rauchgraue Kalkstein wenigstens ist in der Nähe.

Nach den Angaben des Graf Laizer entspringt auch in der Nähe von Lobsan eine mit Erdöl geschwängerte salzhaltige Quelle, welche zunächst aus tertiärem Gebirge hervortritt.

In dem Bann von Diemeringen befinden sich zwei Salzquellen von $1\frac{1}{2}$ — 3 Prozent Gehalt, ausserdem enthalten beide noch etwas Gips. Sie werden nicht

*) de Bonnard, Notice géognostique sur la partie occidentale du Palatinat. Annales des Mines, Tome IV, 1821, p. 525.

**) Loysel, loc. cit., p. 33.
de Dietrich, Description des Gites etc. 4. partie, p. 315.
Graeffenauer, Essai d'une minéralogie économie technique des Départements du Haut- et Bas-Rhin. Strasbourg 1806, pag. 26.

benutzt, und scheinen ebenfalls aus Schichten über dem rothen Sandstein zu entspringen. Das Dorf Sulzern in dem Münsterthale soll ebenfalls einer Salzquelle seinen Namen verdanken*). Auch bei Rixheim, 2½ Stunde von Illfurth, soll eine Quelle von schwachem Salzgehalt befindlich seyn.

Bei Sulzbach, im Thale St. Grégoire, drei Stunden von Colmar, befindet sich eine alkalisch-salinische Quelle, ein anderer Brunnen in ihrer Nähe heisst das Schwefelbrünnlein, und ein dritter das Badbrünnlein**). Die Temperatur der ersten Quelle ist 8 Grad R. Nach einer Analyse des Herrn Bartholdy in Colmar enthält sie in 48 Unzen:

kohlensaures Gas 56 Kubikzoll oder	36 Gran.
salzsaures Natron	6 —
kohlensaure Soda	30 —
schwefelsaure Soda	10 —
kohlensauren Kalk.	5 —
kohlensaure Magnesia	4 —
Kieselerde	1½ —
	92½ Gran.

Das Schwefelbrünnlein soll seinen Namen mit Unrecht führen, und keine Spur von Schwefel enthalten.

In dem Thale des Rothbaches, bei Sulzmatt, zwischen Gebweiler und Ruffach, entspringen an dem Fusse des Heidelberges mehrere mineralische Quellen, als das Sauerwasser, das Schwefelwasser, das Kupferwasser, das Purgirwasser. Diese Wasser sollen in ihrer Mischung mit denen von Sulzbach nahe übereinkommen***).

Die bis jetzt genannten Quellen sind von so geringem Gehalt, dass sie kaum den Namen von Salzquellen verdienen. Desto ausgezeichneter dagegen tre-

*) Graeffenauer, loc. cit., p. 26 — 27.

**) de Dietrich, loc. cit., p. 136.
Bartholdy, Analyse de l'eau minérale acidule de Sulzbach près de Colmar. Journal de Physique, Tome IV, an VI, pag. 16 — 20.

***) de Dietrich, loc. cit., p. 132.

ten dieselben in Lothringen in der Formation der oberen bunten Mergel hervor; von der grossen Anzahl der hier befindlichen Salzquellen sind folgende namentlich anzuführen.

Der Salzbrunnen, ein 30 F. tiefer Brunnen, liegt bei Saaralb, dicht an der Saar*). Er ist seit mehreren Jahren verschüttet, es sollen sich aber 2 Quellen von 2½ und 5 Prozent in ihm befunden haben. Die Sohle des Brunnens ist bunter Mergel und Gips.

Auch auf einer kleinen Insel in der Saar, an der Grenze des Bannes von Herbitzheim, ist eine schwache Salzquelle, der Salzbrunnen genannt. Sie wird nicht benutzt, und ist vielleicht einerlei mit der vorher genannten Quelle**).

Von der grossen Anzahl der lothringischen Salzquellen werden gegenwärtig nur die von Dieuze und Chateau salins benutzt; die Quelle von Moyenvic ist unbenutzt, denn die Saline Moyenvic erhält ihre Soole von Dieuze. Diese drei durch Quantität und Qualität ausgezeichnete Salzquellen entspringen in dem Mittelpunkte des grossen Mergelbassins, und ganz in ihrer Nähe, nur 300 F. unter Tage, sind die reichen Steinsalzflötze entdeckt worden, aus denen sie ihren Ursprung nehmen.

Nach den Angaben von Loysel und Nicolas***) beträgt die Temperatur und der Gehalt dieser Quellen:

	Wärme der Quellen im Grunde d. Salzschachtes.	Löthigkeit der Soole n. Prozenten.	Gehalt an festen Bestandtheilen in 100 Pfund Soole. Pf.	Onc.	Gros.	Grains.
Quelle v. Dieuze	+ 10½ ° R.	16	16	—	—	34
Chateau-Salins	+ 10½ ° R.	13—14	14	—	—	10
Moyenvic . .	+ 11⅔ ° R.	13	12	14	3	34

*) Gillet, Observations sur la source de muriate de soude de Salzbrunn. Journal des mines, No. 13, p. 39 — 42.

**) Graeffenauer, loc. cit., p. 26.

***) Loysel, loc. cit., J. d. m., No. 13, p. 1 — 31.
Nicolas, Mémoire sur les salines nationales des départements de la Meurthe, du Jura, du Doubs et du Mont-Blanc. Im Auszuge in den Annales de Chimie, T. XX, an 1796, p. 78—188.

Nach der Analyse von Matthieu de Dombaste *) enthält die Soole aus dem Salzschachte von Chateau-Salins in einem Kilogramm:

salzsaures Natron. . .	132,17	Gramm.
salzsaure Magnesia . .	4,61	—
schwefelsauren Kalk. .	5,63	—
schwefelsaure Magnesia	3,99	—
kohlensauren Kalk . .	0,25	—
	146,65	Gramm.

und ausserdem noch freie Kohlensäure, deren Menge aber nicht bestimmt wurde. Die Quantität von Gips, welche diese Soole enthält, ist viel beträchtlicher wie diejenige, welche reines Wasser aufzulösen vermag; es muss daher der Salzgehalt die Auflösung des Gipses befördern.

Ausser den genannten drei Salzquellen sind in diesen Gegenden noch mehr als 100 andere bekannt, welche früher zum Theil auch benutzt wurden, bis die societé de l'Est das ausschliessliche Recht der Fabrication des Siedesalzes pachtete. Von diesen Quellen können namentlich angeführt werden die von Rozières aux salines, Lezay unweit Bourdonnaie, Marsal, Salone, Morhange u. s. w.**).

Bei Saulnot, auf dem südlichen Abfalle der Vogesen, zwischen Lure und Belfort, befindet sich eine ziemlich starke Salzquelle und eine kleine Saline. Es scheinen hier ganz dieselben Formationen wie bei Vic aufzutreten, und daher mag diese Salzquelle auch vielleicht einen ähnlichen Ursprung haben wie jene; auch findet sich hier eine Gipseinlagerung in den bunten Mergeln, welche Spuren von Salz zeigen soll.

Unter den Salzquellen des linken Rheinufers verdient noch besonders eine Quelle hervorgehoben zu

*) Matthieu de Dombaste, Examen du sel gemme provenant d'une mine découverte près de Vic, arrondissement de Château-Salins. — Annales de Chimie et de Physique, Tome XII, 1819, p. 56.

**) de Dietrich, Description des Gites de minerai de la Lorraine meridionale, p. 14.
Vallerius Lotharingiae, p. 96.
Durival, Description de la Lorraine, Tome II, p. 102.

werden, welche bei Butz, im Frickthal, unweit Laufenburg entspringt. Sie soll aus Kalksteinschichten mit vieler Gewalt zum Vorschein treten, und ziemlich viel Salz enthalten. Nicht weit von hier liegen die Orte Ober- und Niedersulz, und alle Formationen vom rothen Sandstein bis zum Jurakalk sind hier vorhanden. Von Butz über Eiken und Mumpf finden sich häufige Gipsspuren, und nach einer ungefähren Berechnung soll die Quelle von Butz jährlich 6000 Zentner Salz in den Rhein werfen*).

Auf dem rechten Rheinufer ist die Anzahl der aus dem Flötzgebirge hervortretenden Salzquellen ebenfalls sehr bedeutend.

Unweit Bruchsal, bei Ubstadt, befindet sich eine kleine Saline. Die sehr arme Salzquelle soll aus rauchgrauem Kalkstein entspringen; neuerdings angestellte Bohrversuche haben kein erwünschtes Resultat gegeben**).

An dem westlichen Fusse des Schwarzwaldes sind mehrere schwache Salzquellen bekannt, unter andern bei Sulz, südlich Lahr, und bei Sulzburg. Bei letzterem Orte ist ein Punkt, die Salzmatte genannt, wo sich ehemals ein Wasser befand, welches in einem Maas $1\frac{1}{2}$ Quentchen Salz enthalten haben soll***). Bei Grunern, unfern Staufen, ist eine Schwefelquelle, und auch eine salzhaltige Quelle soll in der Nähe seyn****).

Dass bei Trossingen, unweit Schwenningen, ehemals eine kleine Saline gewesen seyn soll, ist bereits bemerkt worden. Ausserdem befinden sich in dem Königreiche Würtemberg noch viele andere Salzquellen. Im Murrthale, bei Murrhardt, westlich Gaildorf, entspringt wahrscheinlich aus rauchgrauem Kalkstein

*) Tschocke, sur la formation du Jura dans l'Argovie etc. Bibliotheque universelle, Tome XX, an 1822, p. 211 und 218.

**) v. Langsdorf, leichtfassliche Anleitung zur Salzwerkskunde. Heidelberg 1824, p. 333.

***) Erhardt, Magazin von und für Baden, 1. Band, 1802, p. 323 u. 344.

****) Beyer, Beiträge zur Bergbaukunde, p. 41.

oder oberen bunten Mergeln eine Salzquelle, auf deren Verbesserung in früheren Zeiten viele Kosten vergeblich verwendet wurden; nicht weit von hier liegt Sulzbach, wo ebenfalls Salzquellen vorhanden seyn sollen, so wie bei Gerabronn, auf der rechten Seite der Jaxt, unweit Langenburg.

Schon seit langer Zeit werden die Salzquellen von Sulz am Neckar benutzt. Sie haben einen Gehalt von $\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ Prozent. Ihre Temperatur soll regelmässig mit der Tiefe zunehmen. Die oberen Quellen zeigen + $9\frac{1}{2}$ ° R., die tieferen stark 10 ° R. und die tiefsten, 350 F. unter der Erdoberfläche, 13 ° R. In Friedrichshall soll eine ähnliche Zunahme der Temperatur von 8 — 11 ° bemerkt werden*).

Die Soole, welche ehemals in schwäbisch Hall versotten wurde, ist 5 — $5\frac{1}{2}$löthig; gegenwärtig wird dieselbe nicht mehr benutzt**).

Die Saline Weissbach oder vielmehr Niedernhall verarbeitet nur eine schwache, kaum 2prozentige Soole, die wohl aus der Gipseinlagerung des rauchgrauen Kalksteins entspringen dürfte.

Die bis jetzt beschriebenen Salzquellen entspringen sämmtlich aus Flötzgebirgsschichten über dem rothen (oder bunten) Sandstein. Von allen diesen Quellen ist es sehr wahrscheinlich, dass sie einer der drei beschriebenen Steinsalzbildungen ihre Entstehung verdanken, von vielen ist es sogar ganz gewiss. Diese Quellen enthalten ausser dem Kochsalz etwas Gips und einige leicht auflösliche Salze, meistens auch etwas Kohlensäure aber nur in sehr geringer Menge. Sie sind sämmtlich kalt, doch ist in der Regel ihre Temperatur 1 — 2 Grad über der mittleren Tempe-

*) Memminger, Beschreibung von Würtemberg, 2. Aufl. pag. 223.

**) Die besten Nachrichten über die Salinen Würtembergs finden sich in

Memmingers Beschreibung von Würtemberg, 2. Aufl.

— würtembergische Jahrbücher.

Auch in

Kefersteins geognostisch-geologischer Zeitschrift, B. III, H. 1. befinden sich einige hierher gehörige Nachrichten.

ratur des Bodens, aus dem sie entquellen*), wenn anders den sehr mangelhaften Angaben einiges Zutrauen geschenkt werden darf.

Es treten aber auch in den beschriebenen Gegenden Salzquellen, theils aus dem rothen Sandstein selbst, theils aus noch älteren Bildungen hervor. Diese Salzquellen scheinen einem anderen System anzugehören, bis jetzt ist noch keine Steinsalzbildung nachgewiesen, welche ihnen ihr Daseyn hätte geben mögen. Zu dieser Art von Salzquellen sind folgende zu zählen:

Die Quellen Karls- und Guthleuthshausbrunnen der unbedeutenden Saline Mosbach, unweit Neckarelz. Sie sollen aus rothem Sandstein entspringen; zur Verbesserung der äusserst schwachen Soole wurde neuerdings 375 F. tief gebohrt, wodurch 7grädige Soole erhalten seyn soll**); dies Vorgeben mag aber wohl nur Täuschung gewesen seyn, denn der Betrieb der Saline, der immer sehr unbedeutend war, soll ganz eingestellt seyn. Nach Demian***) sollen hier jährlich 4000 Zentner Salz fabrizirt werden, welche Angabe aber viel zu gross seyn dürfte.

Ebenfalls aus rothem Sandstein sollen die Quellen der Saline Kissingen, im Thale der fränkischen Saale****), entspringen. Die stärkste dieser Quellen tritt aus einem 81 F. tiefen Schachte und Bohrloche mit kochendem Geräusch hervor, sie hat eine Temperatur von $16\frac{1}{2}$ ⁰ R., 100 Kubikzoll Wasser entwickeln 50 Kubikzoll Kohlensäure, und nach Liebleins Analyse enthält 1 Pfund à 16 Unzen dieses Wassers:

salz-

*) Nach Herrn Professor Merian beträgt die mittlere Temperatur der Quellen in Basel $9\frac{1}{2}$ Grad R.
Abhandlung über die Wärme der Erde. Basel 1823, p. 10.

**) v. Langsdorf, loc. cit., p. 347.

***) Demian, geographische Darstellung der teutschen Rheinlande nach dem Bestande vom 1. Aug. 1820, p. 401.

****) Keferstein, Teutschland geognostisch-geologisch dargestellt, B. III, H. I, p. 122 — 126.
Wetzler, Beschreibung der Gesundbrunnen Wipfeld, Kissingen etc. Mainz 1821.
Spindler, Beschreibung der Heilquellen von Bocklet. Würzburg 1818.

salzsaures Natron	136	Gr.
schwefelsaures Natron.	10	—
salzsaure Magnesia	$21\frac{1}{3}$	—
schwefelsaure Magnesia	3	—
kohlensaure Kalkerde und Magnesia .	$18\frac{1}{3}$	—
schwefelsaure Kalkerde	10	—
kohlensaures Eisen	$3\frac{1}{2}$	—

In der Nähe entspringen noch mehrere ganz ähnliche Quellen von etwas geringerem Gehalt, die zum Baden benutzt werden.

Ebenfalls in dieser Gegend liegen die Quellen von Neustadt, Heustern, Hollstadt und die besuchten Mineralquellen von Bocklet, alle von ganz ähnlicher Zusammensetzung.

Die Quellen der kleinen Saline Orb, unweit Saalmünster, sollen ebenfalls aus rothem Sandstein entspringen*).

Die Saline Soden liegt zwischen Kronenburg und Höchst; in der Nähe der Salzbrunnen befinden sich Mineralquellen von 14 — 16 Grad R., welche zum Baden benutzt werden.

Bei Homburg vor der Höhe wurde ehemals eine Saline betrieben. Die Quellen waren 3 — $3\frac{1}{2}$grädig, und haben eine Temperatur von $10\frac{1}{2}$ — 11° R.**).

In der Wetterau, östlich von Butzbach, liegt die unbedeutende Saline Hergern, deren Soole eine Temperatur von 12 Grad R. besitzt. In der Nähe bei Münzenberg kommen, so wie bei Rokenberg, ebenfalls schwache Salzquellen vor. Die Soole der Saline Wisselsheim hat eine Temperatur von $10\frac{1}{2}$ Grad R.

Nahe bei dem Städtchen Nidda liegt die Saline Salzhausen, welche eine Soole von $1\frac{3}{10}$ Löthigkeit verarbeitet***), deren Temperatur 14 — 16 Grad R. betragen soll.

*) Keferstein, loc. cit., B. III, H. 1, p. 126.
Behlen, Beschreibung des Spessarts, p. 172.

**) Keferstein, loc. cit.. B. II, H. III, p. 502.
Klipstein, mineralogischer Briefwechsel, 1781, B. II, pag. 288.
Langsdorf, Anleitung zur Salzwerkskunde. Altenburg 1784, p. 468.

***) Keferstein, loc. cit., B. II, H. III, p. 500.

Die Quellen der Saline Büdingen treten aus rothem Sandstein hervor, es soll hier ein 200 F. tiefer Schacht abgeteuft worden seyn*), neuerdings war Herr Hofrath Glenk mit Bohrversuchen daselbst beschäftigt, welche Resultate dieselben gegeben, ist aber nicht bekannt geworden.

Nach Herrn Keferstein**) sollen schwache unbenutzte Salzquellen an dem Usaflüsschen bei Friedberg, in der Oberhärger Gemarkung im Amte Niederweissel, bei Traishorhof im Amte Utphe, in der Gemarkung Nonnenroth im Amte Hungen, und an noch einigen anderen Punkten entspringen.

Zu den merkwürdigsten Salinen der Wetterau gehört Nauheim in der Nähe von Hanau. Es sind in neuerer Zeit drei Bohrversuche zur Verbesserung der Soole angestellt worden. Der erste (angefangen Sept. 1822, fortgesetzt bis Anfang 1823) erreichte eine Tiefe von 60 F. Von oben nach unten wurden folgende Schichten gefunden:

1)	Dammerde	1 F.	— Z.
2)	Dammerde mit Kieseln vermengt	11 —	— —
3)	Grobes Kieselgerölle	3 —	— —
4)	Verstürzte Steinmassen eines alten Schachts	4 —	— —
5)	Feiner Kiessand mit $1\frac{1}{2}$ Zoll grossen Kieseln und flüssigem Letten	5 —	— —
6)	Gelber Sand und Letten . . .	1 —	— —
7)	Feine Kiesel mit gelbem Letten	5 —	6 —
8)	Gelbe grobe Kiesel von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll Grösse.	3 —	— —
9)	Feine Kiesel mit grösseren gemengt	4 —	— —
10)	Kleine gelbe Kiesel.	1 —	3 —
11)	Grobe Kiesel	— —	7 —
12)	Gelblich-weisser Triebsand . .	1 —	10 —
13)	Gelber Letten mit Grand und Kieseln	8 —	— —
	Latus	49 F.	2 Z.

*) v. Langsdorf, loc. cit., p. 347.

**) Keferstein, loc. cit., B. II, H. III, p. 502.

	Transport	49 F.	2 Z.
14)	Blauer Letten	2 —	— —
15)	Triebsand	— —	6 —
	Bei dieser Tiefe von ward die Soole erreicht. Der Bohrversuch führte darauf	51 F.	8 Z.
16)	durch rolliges Gebirge aus Stükken von rothem Sandstein und verhärtetem gelben Thon. . .	4 —	8 —
17)	Hierauf bei.	56 F.	4 Z.
	zuerst festes Gebirge aus Sandsteinstücken und Quarzgeschieben, mit eisenschüssigem Bindemittel	3 —	4 —
18)	Dann gelber Grand mit wenig Letten	1 —	— —
	Summa	60 F.	8 Z.

Bei dieser Tiefe zeigte die Soole eine Temperatur von 21 — 22 Grad R., und einen Gehalt von 3 Prozent.

2ter Bohrversuch (Febr. 1823).

Die Soole hatte sich in der obigen Teufe auf $3\frac{1}{4}$ Prozent Gehalt und auf 25 Grad R. erhöht. Bei einer Teufe von 80 F. war der Gehalt der Soole $3\frac{4}{10}$ Prozent, ihre Temperatur 25 Grad R.

3ter Bohrversuch (angefangen Febr. 1823, bis Juli 1824 auf 330 F. Teufe bereits fortgesetzt).

1) Bis zu 80 F. Teufe wurden ähnliche Schichten, wie bereits angegeben, durchsunken.
2) Von 80 — 180 F. verschiedene näher zu bestimmende (wohl meist Thon und Mergel) Schichten
3) Von 180 — 206 Uebergang zum Sandstein.
4) Von 206 — 232 Sandstein, 26 F. mächtig.
5) Von 232 — 330 Schieferthon.

Die früher bekannte Temperatur der Nauheimer Salzquellen war 18 — 20 Grad R., gegenwärtig beträgt dieselbe bis 25 Grad R. Der frühere Gehalt

der Quellen war $2\frac{6}{10}$ — $3\frac{1}{2}$ Loth*). Der gegenwärtige steigt nicht über $3\frac{4}{10}$ Prozent, und das Bohren hat daher keine Verbesserung der Soole bewirkt; es hat aber die Quantität der Soole ansehnlich vermehrt. Die Ausflüsse des ersten Bohrloches betragen in 24 Stunden 36000 Kubikfuss Wasser, die der beiden anderen sind minder bedeutend. Die Quelle des ersten Bohrloches bricht mit Gewalt hervor, und die Entwickelung der Kohlensäure ist sehr stark, sie führt Kiesel von ansehnlicher Grösse mit herauf, soll aber intermittirend seyn. Der Sinter der Gradirhäuser besteht grösstentheils aus kohlensaurem Kalk, mit beträchtlichem Gehalt von Kieselerde.

Aus den angestellten Bohrversuchen scheint hervorzugehen, dass in der Tiefe das Grauwakkengebirge erreicht wurde, welches sich nicht weit von hier zu Tage erhebt, aber am Fusse des Taunus von mächtigen Geröllablagerungen bedeckt ist. Steinsalzlager können nicht in der Nähe vermuthet werden. Alle diese Quellen der Wetterau gehören mehr den Mineral- als den Soolquellen an; ihre Temperatur ist ansehnlich, alle entwickeln eine beträchtliche Menge von Kohlensäure; sie bilden den Uebergang zu den Sauerquellen, welche im Taunus und auf dem Hundsrück so häufig auftreten.

Soolquellen eigenthümlicher Art, und ebenfalls mehr in die Klasse eigentlicher Mineralquellen gehörig, sind diejenigen, welche aus dem rothen quarzhaltigen Porphir der Gegend von Kreuznach entspringen. Es sind hier folgende Soolquellen vorhanden**):

1) Saline Münster am Stein.

a) Hauptbrunnen. Ein 20 F. tiefer Schacht und 180 F. tiefes Bohrloch darin im Porphir. Die Soole hält 1 — $1\frac{1}{4}$ Prozent, sinkt aber bei anhaltend trockener Witterung bis auf $\frac{1}{2}$

*) Keferstein, loc. cit., B. II, H. III, p. 492. Klipstein, mineralogischer Briefwechsel, B. II, p. 290.

**) Ermann, über die aus Beobachtung der Quellen sich ergebende Temperatur des Bodens in der Gegend von Berlin. In den Abhandlungen der physikalischen Klasse der königl. Akademie der Wissenschaften in Berlin, in den Jahren 1818—1819, p. 396—402.

Prozent. Temperatur der Quelle im Winter 21 Grad R., ziemlich konstant; im Sommer soll sie auf 18 Grad R. herabfallen.

b) Nebenbrunnen. 21 F. tiefer Brunnen mit $\frac{3}{4}$prozentiger Soole, die am Ausflusse eine unveränderliche Temperatur von 13 Grad R. besitzt.

c) Neuer Brunnen. 22 F. tief, $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{4}$prozentige Soole, am Ausflusse unveränderliche Temperatur von 10 Grad R.

2) Saline Theodorshall.

a) Hauptbrunnen. 25 F. tiefer Schacht, darin 2 Bohrlöcher, 150 und 160 F. tief. 1 — $1\frac{1}{4}$prozentige Soole. Temperatur 15 — 19 Grad R.

b) Brunnen No. 1. 20 F. tiefer Schacht, darin 110 F. tiefes Bohrloch. Gehalt 1 — $1\frac{1}{4}$ Prozent. Temperatur 5 — 11 Grad R.

c) Brunnen No. 2. Gleiche Tiefe und Gehalt wie No. 1. Temperatur 12 — 17 Grad R.

d) Brunnen No. 3. 20 F. tiefer Schacht, darin ein 60 F. tiefes Bohrloch. Gehalt $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$ Prozent. Temperatur 8 — 12 Grad R.

e) Brunnen No. 4. 20 F. tiefer Schacht, darin ein 190 F. tiefes Bohrloch. Gehalt $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Prozent. Temperatur 9 — 12 Grad R.

f) Brunnen No. 5. 14 F. tief. Gehalt $1\frac{1}{2}$ Prozent. Temperatur 8 — 15 Grad R.

g) Brunnen No. 6. 14 F. tief. Gehalt $1\frac{1}{4}$ Prozent. Temperatur 11 — 15 Grad R.

h) Brunnen No. 7. 20 F. tiefer Brunnen, darin 60 F. tiefes Bohrloch. Gehalt $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Prozent. Temperatur 7 — 12 Grad R.

i) Brunnen No. 8. 23 F. tief. Gehalt $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Prozent. Temperatur 11 — 17 Grad R.

k) Karlshaller Brunnen. 72 F. tiefer Schacht. Gehalt $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Prozent. Temperatur 9 — 15 Grad R.

In dem Porphirgebirge dieser Gegend befinden sich noch mehrere nicht benutzte Salzquellen, deren Gehalt und Temperatur aber nicht bekannt ist. Aus den vorstehenden Angaben geht hervor, dass der Ge-

halt dieser Salzquellen noch nicht 2 Prozent erreicht. Die Temperatur derselben, unmittelbar da gemessen, wo sie zu Tage treten, ist wenigstens 16 — 20 Grad R., und bedeutend höher, wie die gewöhnliche mittlere Erdwärme, welche in dieser Gegend nicht über 10 — 11 Grad R. betragen dürfte. Die grosse Verschiedenheit in den Temperaturangaben dürfte wahrscheinlich dadurch entstanden seyn, dass die Beobachtungen nicht ganz unter einerlei Umständen angestellt wurden.

Auch in dem Pfälzisch-Saarbrückschen Steinkohlengebirge sind an einigen Punkten schwache Salzquellen bekannt, so namentlich bei Diedelkopf unweit Cusel*), bei Hausweiler unweit Grumbach, in der Nähe von Lauterecken, und bei St. Julien in der Nähe von Kirweiler, im Kanton Cusel**), auf denen sogar Versuche unternommen seyn sollen, und bei Sulzbach, unweit Saarbrücken***).

Doch noch in weit älteren Gebirgsformationen sollen Salzquellen zum Vorschein treten. So unter andern in dem grossen Schiefergebirge bei *Brodenbach* an der Mosel, 4 Stunden südlich von Koblenz****), bei Sulzig unweit Boppard, und bei Höfeld unweit Burweiler†). Auch die schwache Salzquelle bei Draisbach, unweit Merzig, entspringt nach der Angabe des Herrn Oberbergrath Nöggerath aus dem Schiefergebirge. Sogar in dem Gneuss- und Granitgebirge des Schwarzwaldes, oberhalb Wildschappach, erwähnt Selb des Vorkommens einer schwachen Salzquelle††), und in den Vogesen, bei Lauterrupt, unweit St. Diez, liegt ein Dorf, Salifontaine

*) Noeggerath, Rheinland-Westphalen, B. I, p. 259.

**) Annuaire du Département de la Sarre pour l'an 1810, pag. 89.

***) Steiningers Studien, p. 153.

****) Calmelet, Journal des Mines, No. 146.

†) Bonnard, Notice géognostique sur la partie occidentale du Palatinat. Annales des Mines, Tome VI, p. 526.

††) Selb, Beschreibung des Kinziger Thales in den Denkschriften der Naturforscher und Aerzte Schwabens, p. 399.

genannt, dessen Namen ebenfalls eine Salzquelle andeutet*). Diese Salzquellen sind jedoch sämmtlich so schwach, dass sie kaum diesen Namen verdienen, und weit richtiger zu den Mineralquellen zu zählen seyn möchten, mit denen sie meistens auch gemeinschaftlich vorkommen.

B. Mineralquellen.

Die Anzahl der Mineralquellen in den zu beschreibenden Gegenden ist so gross, dass eine vollständige Uebersicht derselben kaum möglich seyn dürfte. Fast keine Gegend und keine Gebirgsformation leidet Mangel an denselben, und manche dieser Quellen stehen wegen ihrer Heilkräfte in sehr grossem Rufe.

In dem Schiefergebirge des Hundsrücken und auf dem linken Ufer der Mosel entspringen eine grosse Anzahl von Mineralquellen, sämmtlich in die Klasse der eisenhaltigen Säuerlinge gehörig. Am bekanntesten sind die warmen Quellen des Bades Bertrich, unweit Lützerath, auf dem linken Ufer der Mosel**); ihre Temperatur beträgt 27 — 30 Grad R., und ausser einer reichlichen Menge von Kohlensäure enthalten sie Kalk, Talkerde und Natron; es sind die einzigen warmen Quellen dieser Gegend.

Westlich von hier, bei Wittlich, entspringen kalte Sauerquellen, und an mehreren Punkten der Umgegend, unter andern bei Meisburg, Dreis, Erlenbach; die meisten treten aus Grauwakke, einige sogar aus rothem Sandstein hervor. Bei Hetzerath, unweit Erlenbach, an dem Gehänge des Meilenwaldes, liegt der Wallerborn***), eine Kohlensäureentwickelung,

*) DE DIETRICH, Description des Gites de minerai de la Lorraine méridionale, p. 84.

**) Dr. HARTUNG, kurze Beschreibung des Badeortes Bertrich. Koblenz 1811.
MASSON, Notice historique et description des bains de Bertrich. Koblenz 1817.
Journal des Mines, No. 149, p. 325.
STEININGER, geognostische Studien, p. 37.

***) Journal für Chemie und Physik von SCHWEIGGER, XIII, 1.

ganz der des Brudeldreises zwischen Pelm und Gerolstein in der Eifel ähnlich. An der Mosel, oberhalb Trier, befinden sich mehrere Sauerquellen bei Riol, Thron, Kesten, die beiden letzten ein Paar Stunden unterhalb Berncastel. In der Nähe von Trier entspringen Sauerquellen aus dem Schiefergebirge bei St. Mathias und Casel, und wahrscheinlich an noch mehreren Orten. Auf dem Hochwalde sind ebenfalls mehrere Sauerquellen bekannt bei Hermeskeil, Rascheid, Malborn, Geisfeld, Schöneberg, zwischen Hüttgeswasen und Birkenfeld, bei Hambach und Wilzenberg, und wahrscheinlich noch an sehr vielen anderen Punkten.

Alle diese Quellen zeigen in ihrem Vorkommen die grösste Uebereinstimmung, und sind denjenigen, welche die vulkanischen Erscheinungen der Eifel begleiten, oder den zahlreichen Sauerquellen des Taunus ganz ähnlich. Manche dieser Quellen enthalten sehr viel Kalk, den sie als Tuff absetzen, fast alle sind mehr oder weniger eisenhaltig.

In dem Sauerthale, bei Echternach und *Rahlingen*, setzen die Quellwasser ebenfalls eine ausserordentliche Menge von Kalksinter ab; sie treten aus rauchgrauem Kalkstein hervor, und dürften etwas Kohlensäure enthalten. Aehnliche inkrustirende Quellen sind in diesem Kalkgebirge überhaupt häufig.

Das jüngere Flötzgebirge des Elsasses ist reich an mineralischen Quellen, meist in die Klasse der eisenhaltigen Säuerlinge gehörig. Hierher gehören die Wasser von Avenheim, drei Stunden von Strasburg, welche aus Süsswasserbildungen hervor zu treten scheinen. Aehnliche Quellen sind bei Wasslonne. In dem Dorfe Niederbronn sind zwei mineralische Quellen, deren Temperatur $13\frac{1}{2}$ Grad R. Nach einer Analyse des Dr. Gerard enthält dieses Wasser in einem Pfunde:

salzsaures Natron . .	$33\frac{3}{4}$	Gran.
salzsauren Kalk . . .	8	—
salzsaure Magnesia . .	$1\frac{1}{2}$	—
kohlensauren Kalk . .	1	—
Latus	$44\frac{1}{4}$	Gran.

Transport	$44\frac{1}{4}$	Gran.
kohlensaure Magnesia .	$\frac{1}{2}$	—
schwefelsauren Kalk .	$\frac{1}{3}$	—
kohlensaures Eisen, Thonerde, Kieselerde .	$\frac{1}{8}$	—
Summa	$45\frac{5}{24}$	Gran.

Die Quellen von Sulz oder Sulzbad, 4 Stunden von Strasburg, enthalten kohlensaures Natron, Gips, Eisen und etwas Bitumen. Bei Reichshofen und Gundershofen ist eine Quelle, welche Schwefelsäure, salzsaures Natron und etwas Bitumen enthält.

Bei Holz oder Holzbad, unweit Benfeld, 6 Stunden von Strasburg, befindet sich eine Quelle, welche schwefelsaures Natron, salzsaures Natron, Salpeter (?), Kalk, Kieselerde und eine Spur von Steinöl enthält.

In dem Thale von St. Ulric, bei Barr, 6 Stunden von Strasburg, ist eine Quelle, welche Kohlensäure, Eisen und eine fette Erde enthält.

Bei Chatenoy (Kestenholz), 9 Stunden südwestlich von Strasburg, unweit Schlettstadt, befindet sich eine Quelle, welche schwefelsaures und salzsaures Natron, Kalk und Kieselerde enthält; die sämmtlichen festen Bestandtheile betragen etwa 1,6 Prozent.

Bei Wattweiler, eine Stunde von St. Amarin, sind zwei Quellen, welche kohlensaures und salzsaures Natron, Gips und Eisen enthalten.

Bei Bühl, etwa eine Stunde von Gebweiler, sind zwei Mineralquellen unweit St. Gangolf bekannt.

Schwefelwasserstoffhaltige Quellen sind bei Landau innerhalb der Fortifikationen, in dem Bienwald unweit Lauterburg, bei Küttolsheim, drei Stunden von Strasburg, bei Aschbach, im Thale von Hunzbach, unfern Altkirch, und bei Blotzheim, unweit Hunzbach. Auch bei Flexburg, unmittelbar neben einem Gipsbruch, ist eine ziemlich starke Schwefelquelle.

Quellen von Steinöl sind unweit Altkirch bei Hirzbach, Walsbronn an der Horn, 3 Meilen nord-

ostlich von Bitche*), bei Lampertsloch u. s. w. Sie entspringen sämmtlich aus Molasse.

Unweit Blamont, bei Domèvre, in der Richtung nach St. Martin, ist eine Mineralquelle**), desgleichen an dem Berge Mousson, unweit Pont-à-Mousson; die Quelle St. Thibaut in Nancy ist eisenhaltig***).

Die nachfolgenden Quellen dürften grösstentheils aus primitivem Gebirge entspringen; sie unterscheiden sich wesentlich von den bisher beschriebenen Mineralquellen, welche sämmtlich dem Flötz- oder dem rheinischen Schiefergebirge angehörten.

Die Heilquellen von Plombières stehen schon seit langer Zeit in grossem Ruf. Nach einer Analyse von Vauquelin****) enthält ein Pfund dieses Wassers:

kohlensaure Soda	$1\frac{1}{12}$	Gran.
schwefelsaure Soda.	$1\frac{1}{6}$	—
salzsaure Soda	$\frac{5}{8}$	—
Kieselerde	$\frac{2}{3}$	—
kohlensauren Kalk	$\frac{1}{4}$	—
eine animalische, der Gelatina ähnliche Substanz	$\frac{13}{24}$	—

Die Temperatur der Quellen beträgt 32 — 56 Grad.

Südlich von Plombières befinden sich die mineralischen Wasser von Luxeuil, welche einen schwärzlichen Niederschlag geben, der nach einer Analyse von Braconnot †) besteht aus:

Quarzsand	1,00	Gramm
Baryt	0,09	—
Eisenoxyd	0,13	—

*) de Dietrich, Description des Gites de minérai de la Lorraine méridionale, p. 254.
Vallerius, Lotharingiae, p. 100.

**) de Dietrich, loc. cit., p. 13.
Vallerius, Lotharingiae, p. 96.

***) de Dietrich, loc. cit., p. 17 und 1.

****) Vauquelin, Analyse des eaux de Plombières. Annales de chimie, Tome 39, an IX, p. 160 — 176.

†) Examen d'un sédiment des eaux de Luxeuil par Braconnot. Annales de Chimie et de Physique, XVIII, an 1821, p. 221.
Untersucht sind diese Wasser von Vauquelin. — Journal universel des sciences mèdicales. Sept. 1814.

Manganoxyd 0,70 Gramm
Ulmine (bituminöse vegetabilische Substanz) 0,08 —

Die Quellen von Luxeuil werfen bisweilen kleine Stückchen von Braunstein und Baryt aus. Schon seit langer Zeit werden sie zum Baden benutzt; ihre Temperatur beträgt in den verschiedenen Quellen 26 — 46 Grad*).

Südöstlich von Remiremont, in dem Ban von Dommartin, entspringt eine warme Quelle, welche der von Plombières ähnlich ist. Ehe man nach Roche gelangt, in dem Gehölz von Rupt, ist ein eisenhaltiges Wasser**).

Berühmte Mineralwasser, denen von Plombières ähnlich, entspringen bei Bain, und haben diesem Orte den Namen gegeben***).

Bei Bussang, in dem Ban von Ronchamps, befinden sich ebenfalls mineralische Wasser****).

Südwestlich von St. Diez, an dem Fusse des Berges St. Martin, entspringen zwei Mineralquellen, welche Eisen und Kohlensäure enthalten, und nach Schwefelleber riechen. Drei Stunden nordöstlich von St. Diez liegen die mineralischen Quellen St. Goulbert†).

Bei Contrexeville, 3 Stunden nordwestlich von Darnay, befinden sich Mineralquellen von einigem Ruf††).

*) Bouillon, Lagrange, Essai sur les eaux minérales. Paris 1811.

**) de Dietrich, loc. cit., p. 130.
***) de Dietrich, loc. cit., p. 134.
****) de Dietrich, loc. cit., p. 194.

Durival, Description de la Lorraine, Tome II, p. 222.

†) de Dietrich, loc. cit., p. 107.

††) — — — — — 26.

Die vorstehenden Nachrichten über die Mineralquellen von Lothringen und dem Elsass sind grösstentheils aus den angeführten Schriften von von Dietrich und Graeffenauer (pag. 323 — 351) entnommen. In denselben ist noch folgende ältere Literatur über die Mineralquellen des Elsass angegeben.

Zu denjenigen Mineralquellen des rechten Rheinufers, welche aus dem primitiven Gebirge hervortreten, sind folgende zu rechnen.

1. Ueber die Wasser von Sulzbach.

Mezius, Beschreibung der Quellen von Sulzbach. Freyburg 1616.

Schenkius, Beschreibung der heilsamen Quellen von Sulzbach. Basel 1617.

Scherb, kurze Nachricht über die Mineralquellen von Sulzbach, in dem Thale von St. Grégoire im Elsass. Colmar 1683.

Hausmann, Acidularum Sulzbacensium historia et analysis. Argent. 1764.

Guerin, Dissert. de fontibus medicatis Alsatiae. Arg. 1769.

Beltz, Description historique et médicale des eaux minérales de Soulzbach. Colmar 1789.

2. Ueber die Wasser von Sulzmatt.

Schenkius, Beschreibung einer mineralischen Sauerquelle bei Sulzmatt. Basel 1617.

Guerin, Dissert. cit.

Meglin, Analyse des eaux minérales de Soulzmatt en Haute-Alsace. Strasb. 1779.

3. Ueber die Wasser von Niederbronn.

Roeslin, von der Lage der Vogesen, den Mineralien, den mineralischen Wassern und den Bestandtheilen, die man darin findet, besonders von der Mineralquelle von Niederbronn. Strasburg 1595.

Reyhing, kurze Beschreibung des Niederbronner Mineralwassers. Strasb. 1662.

Reisel, Beschreibung des Bades von Niederbronn. 1664.

Leuchsenring, Dissertatio de fonte medicato Niederbronnensi. Argent. 1753.

Guerin, Dissert. cit.

Gérard, Traité analytique et médical des eaux minérales salines de Niederbronn. Strasb. 1787.

4. Ueber die Wasser von Wattweiller.

Bacher, genaue Nachricht von den mineralischen Wassern von Wattweiller. Basel 1741.

Morel, Analyse des eaux minérales de Wattweiller. Colmar 1765.

Guerin, Dissert. cit.

5. Ueber die Wasser von Sulz.

Etschenreuter, über die Natur, die Tugenden und Wirkungen der Bäder von Sulz. Strasb. 1571.

Joh. Schurer, Dissert. de balneo Sulzensi. Argent. 1726.

Guerin, Dissert. cit.

Die berühmten Heilquellen von Baden-Baden*); sie entspringen aus einem gneussartigen Gestein, und die Temperatur der Hauptquelle beträgt 54 Grad R. Nach Salzers Analyse (1809) enthält 1 Pfund a 16 Unzen dieses Wassers:

kohlensaure Kalkerde .	1,57	Gran
salzsaure Kalkerde. . .	1,57	—
salzsaure Soda	17,06	—
salzsaure Bittererde . .	0,52	—
schwefelsaure Kalkerde .	2,64	—
kohlensaures Eisen . .	0,12	—
	24,02	Gran

Kohlensäure . 0,49 Kubikzoll.

Das Hub- und Erlenbad, ersteres zwischen Bühl und Achern, unterhalb Windeck gelegen, sind ebenfalls warme Quellen, die aus dem primitiven Gebirge entspringen. Die Hubquellen enthalten $\frac{1}{6}$, die Erlenbadquellen $\frac{1}{4}$ Prozent Kochsalz**).

In der Nähe von Baden-Baden, bei dem Dorfe Fesslau, soll eine Quelle seyn, welche viel Stickgas entwickelt***), eine Angabe, welche aber noch näherer Bestätigung verdienen dürfte.

6. Ueber die Wasser von St. Ulrich.

Vollmar, kurze Beschreibung der neuerdings in dem Thale von St. Ulrich bei Barr entdeckten Mineralquellen. Strasb. 1773.

7. Ueber die Wasser von Holzbad.

Kratz, Dissertatio sistens historiam fontis Holzensis. Argent. 1754,

Guerin, Dissert. cit.

8. Ueber die Wasser von Kestenholz.

Kuerschner, Dissertatio de fonte medicato Castenacensi. Argent. 1760.

Guerin, Dissert. cit.

*) Klueber, Beschreibung von Baden bei Rastadt. Tübingen 1810.

Schreiber, Gemälde von Baden und seiner Umgebungen. Heidelberg 1811.

**) v. Langsdorff loc. cit., p. 333.

***) Marfigli Landriani, Mémoire sur une source près du village de Fesslau, dans le voisinage de Baden en Allemagne,

Bei dem Städtchen Zell, auf der rechten Seite des Kinzigthales, ist eine Mineralquelle, das Kleebad genannt*). Bei dem Dorfe Prinzbach, in der Standesherrschaft Hohengeroldsegg, ist ebenfalls eine Heilquelle**), so wie nördlich von Emmendingen das Kimhalder Bad ***).

Die warmen Quellen bei Badenweiler entspringen aus einem porphirartigen Gebirge, und dürften denen von Baden-Baden ähnlich seyn. Die Temperatur der Hauptquelle beträgt $20\frac{1}{2}$ Grad R.

An dem östlichen Ende des Sulzburger Thales liegt ein Gesundbrunnen, der aus Porphir entspringen soll. Das Wasser ist klar, geschmacklos und setzt nichts ab****). Nach Demian hat diese Quelle eine Temperatur von 12 Grad R., und wird häufig besucht†).

Bei Oberschaffhausen, in dem Kaiserstuhl, befindet sich eine mineralische Quelle, welche zum Baden benutzt wird; sie setzt Eisenocker ab und entwickelt viele Kohlensäure.

Zwischen Freudenstadt und Oppenau *liegen die* fünf Mineralquellen des Kniebis, Antogast, Griesbach, Petersthal, das welsche Bad bei Bastenbach und Rippoldsau. Diese fünf Quellen sind von ganz ähnlicher Beschaffenheit††). Die Quelle von Rippoldsau ist am

d'ou il sort une grande quantité de gaz azote. — Journal de Physique, Tome LXXXIV. An 1817, p. 468. Auszug aus Giornale di Fisica etc., Tomo IX, p. 115.

*) Demian, geographisch-statistische Darstellung der teutschen Rheinlande nach dem Bestande vom 1. Aug. 1820, p. 547.

**) Vollständiges Handbuch der Erdbeschreibung von Gaspari, Hassel, Cannabich und Gutsmuths, 1. Abth., B. V, 1819, p. 61.

***) Gaspari etc., loc. cit., p. 72.

****) Beyer, Beiträge zur Bergbaukunde, p. 49.

†) Demian, loc. cit., p. 577.

††) Boeckmann, physikalische Beschreibung der Gesundbrunnen und Bäder Griesbach, Petersthal und Antogast. Karlsruhe 1810.

Klaproth, Analyse der Rippoldsauer Quelle. — Beiträge zur chemischen Kenntniss der Mineralkörper. B. IV, p. 388.

reichsten an festen Stoffen, und nach Klaproths und Sulzers Analysen in einem Pfunde Civilgewicht zusammengesetzt aus:

	Nach Klaproth.	Sulzer.
kohlensaures Gas	41,5 C. Z.	22,7 C. Z
kohlensaure Kalkerde. . .	10,12 Gran	8,8 Gran
kohlensaures Natron . . .	0,25 —	— —
schwefelsaures Natron . .	11,62 —	10,0 —
salzsaures Natron	0,62 —	0,3 —
schwefelsauren Kalk . . .	— —	0,7 —
Kieselerde	0,38 —	— —
kohlensaures Eisen . . .	0,25 —	0,3 —
kohlensaure Talkerde . .	0,25 —	— —
	23,49 Gran	20,1 Gran

Die Temperatur dieser Quellen beträgt:

Rippoldsauer Quelle. .	—	Grad R.
Griesbacher Quelle . .	7,9	— —
Petersthaler Trinkquelle	8,0	— —
— Laxirquelle . .	8,3	— —
— Schwefelquelle .	10,0	— —
Antogast	7,0	— —

Der Hauptbestandtheil aller dieser Quellen ist das Glaubersalz, welches namentlich in der Rippoldsauer Quelle in so reichlicher Menge vorkommt, dass es nach den Angaben von Selb *) durch Gradirung gewonnen wurde.

In dem Grossherzogthum Baden sind mehr als 33 mineralische Quellen bekannt, und zum Theil in dem Kolb'schen Lexikon beschrieben**).

Von den Quellen des Kniebis gegen Norden, in dem Enzthale, liegt das Wildbad***), dessen Quellen ebenfalls aus primitivem Gebirge hervortreten. Ihre Temperatur ist 28 — 29 Grad R., und nach Stau-

*) Selb, Beschreibung des Kinziger Thales in den Denkschriften der Aerzte und Naturforscher Schwabens, B. I, pag. 399 — 400.

**) Kolb, historisch-statistisch-topographisches Lexikon vom Grossherzogthum Baden. 1813 — 1816.

***) Memminger, Beschreibung von Würtemberg, 2te Auflage, p. 221.

denmeyers Untersuchung vom Jahre 1812 enthält 1 Pfund à 16 Unzen dieses Wassers:

kohlensaure Soda . . .	0,468 Gran
kohlensaure Kalkerde. .	0,187 —
salzsaures Natrum . . .	0,187 —
schwefelsaure Soda . .	0,031 —
schwefelsaure Kalkerde .	0,125 —
kohlensaures Eisen . .	eine Spur.
	0,998 Gran

Zugleich stossen die Wildbader Quellen viel Luft aus, welche aus 88 Stickluft, 7 Sauerstoff und 5 Kohlensäure dem Volumen nach bestehen.

In dem Thale der Nagold, östlich von Wildbad, befinden sich die Quellen von Liebenzell, und etwas weiter unten die von Kapfenhardt; sie entspringen aus primitivem Gebirge, und ihre Temperatur beträgt, die der ersteren $17\frac{1}{4}$, die der letzteren 19 Grad R.

Die Deinacher oder Teinacher Trinkquellen liegen etwas oberhalb Calw, in einem kleinen Seitenthale der Nagold. Die Quellen sind kalt, die herrschende Gebirgsart ist rother Sandstein, aber Urgebirge dürfte in der Nähe seyn.

Von denjenigen Mineralquellen, welche aus primitivem Gebirge hervortreten, ist in dem Odenwalde noch das Bad Fürstenlager bei Auerbach zu erwähnen. Die Quelle entspringt in dem Rossbacher Thale, am Fusse des Rothberges, aus Granit; es scheint ein eisenhaltiger Sauerling mit einigen alkalischen Salzen verbunden; das Wasser ist kalt*).

Die Menge mineralischer Quellen, welche aus dem jüngeren Flötzgbirge entspringen, ist zumal in dem Königreich Würtemberg ausserordentlich gross, doch auch das Grossherzogthum Baden hat keinen Mangel an solchen. In der Erdbeschreibung von Gaspari werden folgende hierher gehörige Quellen angegeben**).

Bei

*) Demian, loc. cit., p. 358.

**) Vollständiges Handbuch der neuesten Erdbeschreibung von Gaspari, Hassel, Cannabich und Gutsmuths, 1. Abtheilung, B. V. Weimar 1819.

Bei Neudenau an der Jaxt eine Heilquelle für kranke Pferde (p. 102).
Bei Wiesloch, südlich von Heidelberg, eine wenig besuchte, aus rauchgrauem Kalkstein entspringende Quelle (p. 106).
Bei Beiertheim an der Alb, unweit Karlsruhe (p. 46).
Das Bad und die Heilquelle in Rastadt (p. 48).
Das Bad und die Heilquelle bei Langensteinbach, zwischen Neuenburg und Karlsruhe (p. 48).
Die Quelle beim Weyerschloss, ¼ Meile von Emmendingen (p. 69).
Die Quelle und das Bad in Freyburg (p. 67).
Das Bad in Riedlingen, unweit Candern (p. 72).
Die Mineralquelle bei Maulburg an der Wiese, unterhalb Schopfheim (p. 76).
Das Nellabad bei Stockach (p. 90).

In dem Kanton Basel entspringen die Quellen des Bubendörfer Bades bei Liesthal aus oberen bunten Mergeln.

Ebenfalls aus bunten Mergeln entspringen die etwas schwefelhaltigen Quellen von Schwenningen; bei der neuen Mühle soll eine reichhaltige Schwefelquelle und ein Bad gewesen seyn, und bei Herrenespel befindet sich eine sehr übel riechende Mineralquelle*). Fast alle dortigen Quellen sind etwas mineralisch. Nach Sturm**) enthalten diese Quellen, ausser freiem Schwefelwasserstoffgas, kohlensauern Kalk, Gips, Bittersalz. Alle festen Bestandtheile betragen 3 — 21 Gran auf das Pfund.

Zwischen Freudenstadt und Dornstädten befindet sich ein Gesundbrunnen, das Lauterbad genannt, in der Nähe von Dietersweiler; nicht weit davon liegt noch eine mineralische Quelle, der Lumpenbrunnen genannt. Beide entspringen aus rothem Sandstein und sind kalt***).

*) Roesler, Beiträge zur Naturgeschichte des Herzogthums Würtemberg. Tübingen 1788. H. I, p. 41.

**) Sturm, Versuch einer Beschreibung von Schwenningen in der Baar. 1823. p. 29 — 33.

***) Roesler, loc. cit., H. I, p. 167.

Längs dem Fusse der rauhen Alp entspringen aus den bituminösen Schiefern des Griphitenkalks häufige Schwefelquellen, und auf der Alp selbst sind an einigen Punkten Sauerquellen vorhanden. Vorzüglich reich an Schwefelquellen ist die Gegend von Bahlingen; sie liegen besonders oberhalb dieser Stadt in dem Thale der Eyach. Rösler führt folgende Quellen namentlich an*): In Dürrwangen, im Hofe des Pfarrhauses, eine stark nach Schwefelwasserstoff riechende Quelle. Bei Frommern ein Eisenwasser, dem Eger und Pyrmonter Wasser ähnlich. Bei Hesselwangen viele Schwefelquellen; fast alle Brunnen in Bahlingen sind schwefelhaltig. Etwa 400 Schritt von dem oberen Thore der Stadt liegt der Schwefelbrunnen**). Aehnliche Schwefelquellen befinden sich bei Reutlingen***) und bei Owen im Lauterthale, oberhalb Kirchheim. In den bituminösen Schiefern bei Bahlingen sind nach Storr sehr viele Schwefelkiesnieren enthalten****).

Die Bahlinger Quelle enthält, nach einer Analyse von Ofterdinger (1802), und die Reutlinger, nach einer Analyse von Knaus (1818), in einem Pfunde à 16 Unzen†):

	Bahlinger.		Reutlinger.	
Kohlensäure und Schwefelwasserstoff	4	K.Z.	0,31	K.Z.
Stickluft	—	—	0.47	—
kohlensaures Natron . . .	—	—	0.36	Gran
kohlensaurer Kalk	0.5	Gran	0 44	—
kohlensaure Magnesia . .	6.62	—	1.23	—
Latus	7,12		2,03	

*) Roesler, loc. cit., H. I, p. 181 — 183.

**) Disp. med. inaug. de fontibus soteriis sulphureis Reutlingensi atque Bahlingensi. Prof. A. Camerario. — Resp. B. C. Duvernoy. Tubingiae 1736.

***) Gesammelte Nachrichten von den vortrefflichen Gesundbrunnen etc. bei Reutlingen, von Fr. Gmelin. Reutlingen. 8. 1761.
Roesler, l. c., H. II, p. 103.

****) Storr, Alpenreise vom Jahr 1781. Th. I, p. 14.

†) Memminger, loc. cit., p. 220.

Transport	7.12	Gran	2,03	Gran
salzsaures Natrum	0.33	—	0,25	—
Kieselerde	0.33	—	0,6	—
hydrothionsaures Natrum .	—	—	0,11	—
Steinöl.	eine Spur.			
	7,78		2,99	

Bei Sondelfingen, zwischen Reutlingen und Mezzingen, ist eine nach faulen Eiern riechende Quelle, welche der Reutlinger ähnlich seyn soll*).

Bei Kleinengstein auf der Alp, oberhalb Pfullingen, befindet sich ein Sauerbrunnen. In dem Thale der Flitz befinden sich mehrere Sauerbrunnen, welche grösstentheils aus den Mergeln des Griphitenkalks entspringen, und daher auch wohl schwefelhaltig seyn dürften. Memminger erwähnt namentlich der Sauerbrunnen von Göppingen, Jebenhausen, Röthelbad bei Geislingen, Ueberkingen und Ditzenbach. Die Temperatur der Göppinger Quelle beträgt 8,7 Grad R., die der Ueberkinger 12 Grad R.

Nach einer Analyse von Kielmeyer (1786) besteht die Göppinger, und nach der Untersuchung von Knaus (1821) die Ueberkinger Quelle in einem Pfunde à 16 Unzen aus:

	Göppinger.		Ueberkinger.	
Kohlensäure	19,7 K. Z.		22 K. Z.	
Schwefelwasserstoff. . .	—	—	eine Spur.	
kohlensaures Natrum . .	3,57	Gran	—	Gran
kohlensaure Kalkerde . .	7,533	—	0,68	—
kohlensaure Bittererde .	10,6	—	0,46	—
salzsaures Natron . . .	—	—	2,74	—
salzsaure Kalkerde . . .	—	—	1,03	—
salzsaure Bittererde . .	—	—	0,57	—
schwefelsaures Natron .	—	—	1,03	—
schwefelsaure Bittererde .	—	—	0,46	—
kohlensaures Eisen . . .	0,142	—	0,23	—
	21,845		7,20	

Zu den berühmtesten Schwefelquellen des Königreichs Würtemberg gehören die Quellen von Boll

*) Roesler, loc. cit., H. II, p. 151.

oberhalb Kirchheim*), welche am Fusse der Alp aus Mergeln des Griphitenkalks entspringen.

Im Brenzthale bei Giengen, zwischen Gundelfingen und Heidenheim, liegt das Wildbad, dessen Quelle vielleicht schon aus Molasse entspringt. Das Jordanbad bei Biberach dürfte ebenfalls aus Molasse entspringen. Beide werden wenig besucht.

Ungemein reich sind die Neckargegenden, von Rothweil an bis unterhalb Canstadt, an Sauerquellen, die darin mit einander überein kommen, dass alle viel Kohlensäure entwickeln, Eisenocker absetzen und meist auch etwas salzhaltig zu seyn pflegen. Diese ausserordentlich starke Kohlensäureentwickelung in Bildungen, die nur zum rauchgrauen Kalkstein und den oberen bunten Mergeln gehören, ist höchst merkwürdig, besonders seitdem Herr Professor Hoffmann gezeigt hat, dass auch in den Wesergegenden ganz ähnliche Erscheinungen statt finden, wo sie mit merkwürdigen geognostischen Lagerungsverhältnissen in Verbindung stehen.

Zu den näher bekannten Sauerquellen *dieser* Gegenden gehören folgende:

Der Jungbrunnen bei Rothweil, welcher wahrscheinlich aus oberen bunten Mergeln entspringt.

Bei Bergfelden, südwestlich von Sulz, war ehemals ein Bad**); in dieser Gegend sind bunte Mergel.

Bei Imnau, im Thale der Eyach, befinden sich sehr bekannte Sauerquellen, welche aus rauchgrauem Kalkstein entspringen***); ihre Temperatur beträgt 9 Grad R. Von den 5 Quellen, welche Klaproth

*) Johann Bauchin, Ein neu Badbuch von der Wunderbaren Kraft und Wirkung des Wunderbronnen zu Boll. 1602.

**) Roesler, loc. cit., H. I, p. 67.

***) Beschreibung des Sauerbrunnen zu Imnau, darinnen von der Beschaffenheit des Ortes, der Quelle selbst, des Wassers mineralischem Halt, Nutzen und rechten Gebrauch gehandelt wird, durch Samuel Caspar, med. Doct. zu Sulz. Ulm 1733.
Roesler, loc. cit., H. I, p. 183.
Klaproth, Beiträge zur chemischen Kenntniss der Mineralkörper. B. II, p. 321. B. I (1792), p. 333.
Memminger, loc. cit., p. 220.

untersuchte, enthielt die reichste in 100 Kubikzollen (der K. Z. an körperlichem Inhalt gleich 290 Gran destillirten Wassers) folgende Bestandtheile:

Bittersalz	6,0	Gran
Kochsalz	0,3	—
salzsaure Talkerde . .	0,2	—
kohlensaure Kalkerde .	31,0	—
kohlensaures Eisen . .	1,5	—
Kieselerde	1,0	—
Harzstoff	0,3	—
	40,3	Gran
Kohlensäure	112	K. Z.

Zwischen Imnau und Horb, bei Mühringen, ist ebenfalls eine eisenhaltige Sauerquelle*), die wahrscheinlich aus rauchgrauem Kalkstein entspringen dürfte.

Bei Glatt, am Einflusse der Glatt in den Neckar, unterhalb Sulz, soll eine schwefel- und alaunhaltige Quelle befindlich seyn**).

Bei Bieringen, Börstingen und Sulzau, zwischen Horb und Rothenburg am Neckar, sind ziemlich starke Sauerbrunnen***). Auch finden hier an manchen Punkten Entwickelungen von freier Kohlensäure aus dem Boden statt. In dem angeführten Werke des D. Caspar wird pag. 23 solches bemerkt, und namentlich zwischen Bieringen und Obernau eine in die Erde niedergehende Kluft angegeben, aus der sich Kohlensäure entwickeln soll.

Bei Niedernau, ebenfalls am Neckar, oberhalb Rothenburg, sind mehrere Sauerbrunnen, die zum Trinken und Baden benutzt werden****); sie entspringen aus rauchgrauem Kalkstein so wie die vori-

*) Roesler, loc. cit., I, p. 183.

**) Gaspari, loc. cit., 1. Abth., B. V, p. 693.

***) Roesler, loc. cit., I, p. 205.
D. Zeller, Resp. Gaertner, Diss. de Thermis ferinis et Zellensibus. Tubingiae 1729.

****) D. Rud. Jac. Camerarius, Diss. de Acidulis Niedernowensibus. Tub. 1710.

gen. Memminger*) theilt Analysen von drei Quellen mit, im Wesentlichen stimmen die Bestandtheile mit denen der Quellen von Imnau überein. Die Temperatur dieser drei Quellen beträgt 10, $10\frac{1}{2}$ und 11 Grad R. Ebenfalls ähnliche Quellen liegen auf der anderen Seite des Neckars bei Obernau**).

Bei Gresbach, unweit Derendingen bei Tübingen, ist eine unbenutzte Sauerquelle***). In dieser Gegend ist überall rauchgrauer Kalkstein. In dem Butzerthale, $\frac{3}{4}$ Stunden von Mössingen, nach Hechingen zu****), und bei Mittelstadt am Neckar, unterhalb Tübingen†), sind Sauerquellen; auf der Strasse von Tübingen nach Hechingen, ganz nahe bei Tübingen, liegt das Blaisibad††), welches namentlich etwas kochsalzhaltig zu seyn scheint.

In einem Keller bei Benzingen unweit Herrenberg ist eine Quelle, der Salzbrunnen genannt; sie soll viele erdige, aber keine salzige Theile enthalten†††).

In der Umgegend von Stuttgart ist die Anzahl der Sauerquellen sehr gross, nur allein in dem Thale von Stuttgart bis Canstadt steigt die Zahl derselben nahe bis Hundert††††). Am bekanntesten sind: das Hirschbad bei Stuttgart, die Quellen im Badegarten

*) Memminger, loc. cit., p. 220.

**) Roesler, loc. cit., H. I, p. 205.

***) Ders., loc. cit., H. I, p. 233.
Phykalisch-öconom. Realzeitung. 1756. No. 21, p. 737—746.

****) Roesler, loc. cit., H. I, p. 235.

†) Ders., loc. cit., H. II, p. 151.

††) D. Sam. Hafenreffer, Disp. physico-medica de Blasianis aquis salubribus. Tub. 1629.
Disp. inaug. de balneo Blasiano. Praes. D. Rud. Jac. Camerer. Resp. J. F. Engel. Tub. 1718.
D. Hafenreffer, Scatebra St. Blasii. 8. 1652.
Roesler, loc. cit., H. I, p. 231.

†††) Ders., loc. cit., H. II, p. 29.

††††) Memminger, würtembergische Jahrbücher, 3. u. 4. Jahrgang. 1821. Die Sauerbrunnen zu Canstadt und Ditzenbach, pag. 334 — 343.

und am Sulzerain bei Canstadt, die Quelle bei Berg. Die grösste Menge fester Bestandtheile enthält die Quelle am Sulzerain. Nach einer Analyse von Morstadt (1822) enthält dieselbe in einem Pfunde:

Kohlensäure	23,3	K. Z.
kohlensauren Kalk. . .	7,142	Gran
kohlensaure Bittererde .	0,142	—
salzsaures Natrum . . .	19,500	—
salzsauren Kalk. . . .	0,142	—
salzsaure Bittererde . .	0,050	—
schwefelsaures Natrum .	7,750	—
schwefelsauren Kalk . .	11,200	—
schwefelsaure Bittererde.	2,125	—
kohlensaures Eisen . .	0,142	—
	48,193	Gran

Alle Quellen dieser Gegend sind in qualitativer Hinsicht einander ähnlich; alle enthalten Kohlensäure, Eisen und mehr oder weniger Kochsalz. Memminger *) theilt von mehreren dieser Quellen Analysen mit; ihr Gehalt an Kochsalz in einem Pfunde, so wie ihre Temperatur ist nach diesen Angaben:

	Gehalt an Kochsalz.	Temperatur.
1) Quelle auf den Meiereiwiesen nahe beim Bad, alte Quelle . .	1,0 Gran	10,5 Grad R.
2) Neue Quelle im Hofe der ehemaligen Meierei	2,0 —	11,5 — —
3) Quelle bei dem Mooshaus in den Anlagen bei Stuttgart. . . .	7,3 —	12,5 — —
4) Zöllerische Quelle bei Canstadt	15 —	16 — —
5) Quelle im Badegarten daselbst	16 —	16 — —
6) Quelle bei Berg . .	19 —	15,2 — —

*) Memminger, Beschreibung von Würtemberg, 2. Auflage, pag. 220.

7) Quelle am Sulzerain, unweit Canstadt . . 19,5 Gran 15 Grad R.

Bei Neustadt, unweit Waiblingen, ist eine ähnliche Sauerquelle, deren Temperatur 11 Grad R. beträgt, und von der Memminger ebenfalls eine Analyse mittheilt; sie, so wie alle die vorigen Mineralquellen, möchte zunächst aus oberen bunten Mergeln entspringen, aber der rauchgraue Kalkstein liegt an allen diesen Punkten gewiss nicht tief.

Bei Kornwestheim, zwischen Stuttgart und Ludwigsburg, erwähnt Memminger einer Schwefelquelle; vielleicht entspringt dieselbe aus rauchgrauem Kalkstein.

Bei Riethenau, nördlich Backnang, ist ein wenig besuchtes Bad; die Quellen entspringen in oberen bunten Mergeln. Bei Rossfeld, unweit Krailsheim, ist ebenfalls ein Gesundbrunnen, der aus bunten Mergeln entspringt, desgleichen die Quellen des Teusser Bades bei Lövenstein. Bei Roixheim (wahrscheinlich Roigheim nördlich Möckmühl) wird von Memminger eine Schwefelquelle angegeben; wahrscheinlich entspringt dieselbe aus rauchgrauem Kalkstein.

Auf dem Odenwalde sind ausser der bereits angeführten Quelle bei Auerbach keine Mineralquellen von einiger Bedeutung bekannt. Desto häufiger dagegen treten dieselben wieder auf dem rechten Mainufer hervor, und schliessen sich an die bereits früher beschriebenen Salzquellen dieser Gegenden unmittelbar an. Der Taunus ist vorzüglich reich an Mineralquellen, und namentlich die Gegend zwischen dem Rhein, der Lahn und dem Schwarz-, Embs- und Wörsbach, von denen der Erstere unterhalb Höchst in den Main, die beiden Letzteren oberhalb Limburg in die Lahn fallen. Alle in diesem Raume befindlichen Quellen entspringen aus Grauwakkengebirge; obgleich dieselben grösstentheils ausserhalb der zu beschreibenden Gegend liegen, dürfte es doch nicht ohne Interesse seyn, die bekanntesten in der Kürze anzugeben *).

*) Die meisten der im Nachfolgenden angegebenen Mineralquellen sind theils in DEMIANS geographischer Darstellung der

In dem Lahnthale selbst befinden sich die Mineralquellen bei Oberlahnstein, Bad Ems auf dem rechten Lahnufer, bei Dausenau, oder vielmehr zwischen hier und Misselberg, bei Scheuern, Berg Nassau bei Nassau, Geilenau auf dem rechten Lahnufer, und Fachingen unterhalb Dietz.

Südlich von Braubach, Mittelspei gegenüber, in der Nähe des Rheins, liegt der Dinkholder Mineralbrunnen, dessen Wasser bitter und eisenhaltig ist.

In dem Sauerthale, welches sich etwas oberhalb Lorch mit dem Wisperthale vereinigt, befinden sich drei eisenhaltige Sauerquellen in der Nähe des Dorfes Sauerthal, am Fusse des Sauerberges. Nicht weit von hier, etwas westlich, bei Wolmerscheid, ist ebenfalls ein Säuerling.

Reich an Mineralquellen ist das Thal des Mühlbaches, welches sich unterhalb Nassau mit der Lahn vereinigt, namentlich die Gegend von Nasstädten. Hier liegt die Mineralquelle von Marienfels, Nasstädten, Münchenroth, und von Nasstädten etwas gegen Osten die beiden Quellen von Buch, die Quelle bei Grebenroth und zwischen Holzhausen und Rottert.

Besonders reich an Mineralquellen ist die Umgegend von Schlangenbad. Hier liegen die Bäder von Schlangenbad selbst, deren Temperatur 22 Grad R. ist, ferner die Mineralquellen bei Fischbach, Springen, Ramscheid.

Das Thal der Aarde ist ebenfalls reich an Mineralquellen. In dem Münzbachthale liegen die kalten Trink- und Badequellen von Langenschwalbach. Weiter unten, südlich von Katzenellenbogen, ebenfalls in einem Seitenthale, die Quellen von Dörsdorf und bei Katzenellenbogen; in dem Hauptthale die Quellen bei Rückershausen und Schiesheim; in einem kleinen Seitenthale die Quellen von Burgschwalbach, und noch weiter unten, im Hauptthale, die Quelle zwischen Berlach und Niederneisen.

teutschen Rheinlande aufgeführt, theils auf der Situationscharte von den Rhein-, Main- und Lahngegenden von Ulrich (Darmstadt 1822) angezeigt.

Endlich in dem Thale des Embsbaches liegen die Quellen von Ober- und Niederselters. Die letztere, welche die berühmteste ist, hat eine Temperatur von 13 — 14 Grad R., und enthält vorzüglich viel kohlensaures Natron..

An dem südlichen Fusse des Taunus liegen die heissen Quellen von Wiesbaden. Der Brodelbrunnen, die wärmste dieser Quellen, hat eine Temperatur von 52 Grad R., und der Salzgehalt dieser Quellen ist nicht unbedeutend *).

Bei Eltwille am Rhein befindet sich eine Mineralquelle; zwischen Weilbach und Flörsheim, auf dem Wege von Frankfurt nach Mainz, ist eine Schwefelquelle. Unterhalb Frankfurt, auf dem rechten Ufer des Mains, liegt der Grindbrunnen, auf Ulrichs Charte ebenfalls als eine Schwefelquelle angegeben; überhaupt sollen sich noch mehrere Schwefelquellen in dieser Gegend befinden.

Bei Diedenbergen, unweit Weilbach, bei Kronberg, Homburg, zwischen Rodheim und *Rossbach*, zwischen Ober- und Niederrossbach, bei *Burg Friedeberg*, Alfauerbach, Schwalheim und Steinfurth sind Mineralquellen, die, so wie die bereits früher beschriebenen Salzquellen, sämmtlich dem Fusse des Taunus folgen. Das Schwalheimer Wasser, welches früher von Gärtner, später von Wurtzer **) untersucht wurde, hat nach der Angabe des Letzteren eine Temperatur von 8½ Grad R., und enthält in einem Pfunde à 16 Unzen (Nürnberger Med. Gew.):

salzsaure Bittererde .	0,965 Gran
salzsauren Kalk. . .	0,582 —
salzsaures Natron . .	9,778 —
schwefelsaures Kali .	0,571 —
kohlensauren Kalk. .	4,254 —
kohlensaure Bittererde	0,776 —
Latus	16,926 Gran

*) Ebhardt, Geschichte und Beschreibung der Stadt Wiesbaden. Giessen 1817.

**) D. Gaertner, in Crells Beiträgen zur Erweiterung der Chemie. B. I, p. 83 (1786).
Wurzer, die Heilquelle zu Schwalheim etc. Leipzig 1821.

	Transport	16,926	Gran
Eisenoxyd		0,191	—
Thonerde.		0,054	—
Kieselerde		0,089	—
		17,260	

Kohlensäure.	.	37,555	K. Z.
Stickgas	. . .	0,367	—
Sauerstoffgas	.	0,122	—
		38,044	

Die Quelle zwischen Ober- und Niederrossbach und die des Friedeberger Burgberges haben eine Temperatur von 10 Grad R.

Wilhelmsbad bei Hanau ist ein schwacher Säuerling, dessen Temperatur 10½ Grad R. beträgt, und der zum Baden und Trinken benutzt wird. In dem Thale der Nidda liegen die Mineralquellen von Vilbel, Grosskarben und Okarben. Die beiden Letzteren sind starke eisenhaltige Säuerlinge, deren Temperatur 11 und 12 Grad R. beträgt. Diese und noch viele andere Mineralquellen der Wetterau kommen mit den Salzquellen dieser Gegenden, deren bereits früher erwähnt worden ist, ihrem Wesen nach überein, und sind dagegen von den Mineralquellen des rauchgrauen Kalksteins und der oberen bunten Mergel wesentlich verschieden, dürften sich aber mehr den Sauerquellen des Schiefergebirges anschliessen.

Die Temperatur der Mineral- und Salzquellen pflegt in der Regel bedeutend höher zu seyn, wie die mittlere Erdwärme der Gegend, wo sie entspringen, und dies ist ohne Zweifel eine Folge der chemischen Prozesse, denen sie ihre Entstehung verdanken. Warme Quellen sind jedoch nur auf das Ur- und Uebergangsgebirge beschränkt, und hiervon dürften die warmen Quellen der Wetterau keine Ausnahme machen.

Die Mineralquellen des primitiven Gebirges sind von denen des Uebergangsgebirges meist dadurch wesentlich verschieden, dass sie nur wenig freie Kohlensäure, wenig Kochsalz, dagegen aber kohlensaure und schwefelsaure Alkalien enthalten.

Die Mineralquellen des Uebergangsgebirges enthalten viel Kohlensäure, viel Eisen, und kohlensaure, schwefelsaure und salzsaure Alkalien und Erden; noch nie ist Steinsalz in ihrer Nähe gefunden worden.

Die Mineralquellen des eigentlichen Flötzgebirges sind dreierlei Art. Eigentliche Salzquellen, die aus Steinsalz führenden Gebirgsschichten ihren Ursprung nehmen, und wenn auch keine regelmässigen Steinsalzflötze, doch die Gegenwart des Steinsalzgebirges mit Gewissheit vermuthen lassen. Säuerlinge, die, ausser einer reichlichen Menge freier Kohlensäure, kohlensaure, schwefelsaure und salzsaure Salze, meist auch etwas Eisen zu enthalten pflegen. Ihre salzigen Bestandtheile dürften wahrscheinlich auch aus dem Salzgebirge herrühren, aber die Kohlensäureentwickelung scheint noch andere chemische Zersetzungen anzudeuten, als eine blosse Auflösung salziger Theile; solche Quellen werden daher nur als indirekte Anzeigen des Steinsalzgebirges zu betrachten seyn. Die dritte Klasse mineralischer Quellen endlich sind die Schwefelwasser, welche theils aus rauchgrauem Kalkstein, theils aus den oberen und unteren bunten Mergeln, theils auch aus dem Griphitenkalk, und namentlich den Mergeln desselben entspringen. Die Quellen, welche aus Griphitenkalk und dessen Mergeln entspringen, verdanken wahrscheinlich einer Zersezzung von Schwefelkiesen ihre Entstehung. Diejenigen, welche aus den anderen Gebirgsschichten entspringen, scheinen immer aus Gipsmassen ihren Ursprung zu nehmen, welche vielleicht gediegenen Schwefel eingesprengt enthalten mögen.

Dritter Abschnitt.

Das tertiäre und das Trappgebirge. — Allgemeine Uebersicht der beschriebenen Flötzgebirgsformationen.

I. Tertiäre Bildungen in der Umgegend von Mainz, Kreuznach und Weinheim.

In den beschriebenen Gegenden, und namentlich in dem breiten Rheinthale, treten tertiäre Bildungen mancherlei Art auf. Eine kurze Uebersicht derselben dürfte hinreichen, weil diese Gebilde mit dem Flötzgebirge nur in sehr geringer Verbindung stehen.

In dem flachen Rheinthale bei Mainz, Kreuznach, Weinheim, Odernheim u. s. w. kommen tertiäre Bildungen in ansehnlicher Verbreitung vor*). Dieselben scheinen drei Hauptgruppen zu bilden. In der ersten herrschen Sand und Sandsteinbildungen mit Ueberresten von Meerschnecken vor; in der zweiten ein tertiärer Kalkstein, ebenfalls mit Ueberresten von Meerbewohnern, und in der dritten findet sich ein Kalkstein, welcher mit Ueberresten von Land- und Süsswasserschnecken zugleich Muscheln enthält, die ehemals in dem Wasser salziger Seen oder Sümpfe lebten. Diese drei Gruppen scheinen ihrem Alter nach etwa in der angegebenen Ordnung auf einander zu folgen, doch namentlich die beiden Letzteren sind keineswegs scharf von einander getrennt. In Anse-

*) von Leonhard, Charakteristik der Felsarten. Heidelberg 1824. II. Abth., p. 368.

hung ihrer allgemeinen Verbreitung zeigt sich die erste Gruppe vorzüglich an dem Saume des Schiefer-, Trapp- und Steinkohlengebirges; in etwas weiterer Entfernung folgt die zweite Gruppe, verbreitet sich aber über das ganze Rheinthal, und die dritte Gruppe zeigt sich eigentlich nur auf den Hügeln, ganz zunächst dem Flusse.

1. Tertiäre Sand- und Sandsteinbildung.

Die Verbreitung dieser Bildungen ist nicht ganz unbedeutend. Dieselben zeigen sich unter andern unterhalb Kirchheim-Bolanden in dem Thale der Wiese, und ziehen von hier gegen Orbis hin, wo sie von dem tertiären Kalkstein bedeckt werden, aber doch noch bei Mauchenheim, Weinheim, Alzey an mehreren Punkten dem Trappgebirge aufgelagert hervortreten. Stets an der Grenze des Trapp- und Porphirgebirges treten dieselben auf bei Flonheim, bei Wendesheim im Thal der Wiese, zwischen Mörsfeld und Steinbockenheim, bei Wonsheim, Wölstein, Baimburg, Laubersheim, Volxheim, Nackenheim und bis gegen Kreuznach. Ferner zeigen sich dieselben bei Weinsheim, östlich Waldbockelheim, zwischen Argenschwang, Kloster Sponheim und Quellenberg, bei Rochsheim, zwischen Schweppenhausen und Winzenheim, endlich zwischen Waldlaubersheim und Langenlonsheim, so wie an einem kleinen Punkte nördlich von Bingert.

Ueber die Lagerung und die mineralogische Beschaffenheit dieser Bildungen an den verschiedenen Punkten ihres Vorkommens ist Folgendes zu bemerken*):

Oberhalb Oberwiesen, in dem Thale der Wiese, auf dem rechten Ufer wird ein Werk- und Quadersteinbruch auf solchen Sandstein betrieben. Er ist in mächtigen Bänken geschichtet, und fällt h. 3 mit 25 Grad Südwest. Die Farbe ist lichtgelblich-weiss; er besteht aus feinen wasserhellen Quarzkörnern, und

*) Noeggerath, das Gebirge Rheinland-Westphalen, B. I, p. 187 — 197 und 212 — 234.

Versteinerungen zeigen sich nicht in ihm. Dieser Sandstein zieht gegen Orbis hin, wo er von tertiärem Kalkstein bedeckt wird.

Bei Alzey, auf der nach Erbesbudesheim führenden Strasse, liegt auf dem Trappgebirge ein konglommeratartiges Sandgebilde, bestehend aus grauen oder wasserhellen kristallinischen Quarzkörnern, kleinen Geschieben von Thonsteinporphir mit eingewachsenen Quarzkörnern, verwittert und von grauer Farbe, endlich aus Geschieben von schwarzem grünsteinartigen Trapp, oft von ansehnlicher Grösse. Ueberhaupt giebt die Natur dieser Geschiebe, welche theils mehrere Zoll Durchmesser erreichen, meist jedoch nur als ein feiner Grand erscheinen, hinreichend zu erkennen, dass diese Sandbildung grösstentheils hier nur aus zerstörten benachbarten Trappgebirgen besteht. Bisweilen scheint ein kalkiges Bindemittel diese Geschiebe zu verbinden, dann aber liegen sie auch wieder ganz lose da, und gewöhnlich wechseln feste und lose Lagen mit einander ab. Dieser Gruss ist deutlich geschichtet in Bänken von 2 — 3 Fuss Mächtigkeit, meist südöstlich mit 15 Grad fallend, und als ein schmaler Saum längs dem Rande des Gebirges hinziehend.

In diesem Konglommerate finden sich häufig Knochenversteinerungen, bis 1½ Fuss lang und 2 Zoll im Durchmesser, in eine braune, hellglänzende thonige Masse verwandelt, welche sehr zerbrechlich ist. Von gewöhnlichen Knochen unterscheiden sie sich durch den Mangel einer Knochenröhre, Steininger hält dieselben mit Unrecht nicht für Knochenfragmente, sondern für aufgelöste Bruchstücke grosser Muscheln*). Ausserdem kommmen auch einige Schalen der Riesenauster und einige andere Konchilien hier vor. Nach Herrn Steininger kommen in diesen Sand- und Sandsteinbildungen, nordöstlich von Weinheim, viele wohl erhaltene Seekonchilien, nebst Glossopedern und eine weisse kleine Helix, aber keine einzige Flussschnecke vor; die Austerschalen sind zerbrochen und zerfressen, haben aber ein frisches Ansehen.

*) Steininger, Gebirgscharte, p. 71, 72.

Von Orbis bis gegen Alzey zieht sich ein Thal, auf dessen rechter Seite tertiärer Kalkstein, auf der linken hingegen Trapp befindlich ist. Ganz ähnliche Sandgebilde, wie die von Alzey, legen sich hier bei Offenheim, Weinsheim und gegen Mauchenheim hin auf den östlichen Abhang des Trappgebirges. Es ist ein feiner, eisenschüssiger, loser Quarzsand, theils mehrere Fuss mächtig, theils nur ganz dünn über das Trappgebirge hingestreut, bisweilen etwas zusammengebacken, geschichtet, und schwach gegen Südost geneigt. Seine Ausdehnung in die Breite ist unbedeutend, desto weiter aber lässt er sich in seiner Längenausdehnung verfolgen. Auf der rechten Thalseite ist nur tertiärer Kalkstein und keine Spur von Sand. Dieses Sandgebilde zeichnet sich in den Gegenden von Weinsheim und Offenheim durch eine Menge kalzinirter/ Muschelschalen aus. Ueber dem losen Sande liegt hin und wieder eine bis 1½ F. mächtige feste Gesteinlage, fast nur aus Schalen der Riesenauster gebildet.

Bei dem Dorfe Dannenfels kommt auf dem nordöstlichen Fusse des Donnersberges, dem Trappgebirge aufgelagert, eine Sandsteinbildung vor, der von Oberwiesen sehr ähnlich; ihre Verbreitung ist nur sehr gering, und ganz in der Nähe tritt auch der rothe Sandstein auf.

In dem Thale zwischen Niederwendesheim und Mörsfeld finden sich hierher gehörige Sand- und Sandsteinbildungen dem Trappgebirge aufgelagert. Es ist ein feiner weisser Sandstein, aus hellen Quarzkörnern bestehend, mit etwas thonigem Bindemittel und vielen hellen Glimmerschüppchen. Er ist dünn geschichtet; es werden grosse Platten aus ihm gebrochen; die Schichten fallen h. 10 Südost mit 10 Grad.

Bei der Brücke, welche unfern Wendelsheim über den Wiesbach führt, findet sich auf dem linken Ufer ein gelblich-weisser Sandstein, welcher h. 5½ mit 20 Grad gegen Westen fällt. Dieser Sandstein zieht bis gegen Flonheim hin; er zeigt sich nur auf dem linken Ufer des Wiesbaches, der Trapp nur auf dem rechten; in der Nähe des Trapps ist er deutlich geschichtet. Gegen Norden verbreitet er sich bis

Ufen-

Ufenhofen, Ekelsheim und Wonsheim, und bildet eine flache, gegen Norden abfallende Niederung, sich nach und nach in losen Sand von weisser oder gelblich-weisser Farbe auflösend. In dem festen Sandstein finden sich keine Muschelfragmente, häufig aber in dem losen Sande, ganz denen von Alzey ähnlich.

In der Nähe von Flonheim findet sich ein Sandstein, von dem bei Wendelsheim etwas verschieden. Er ist in mehrere Fuss dicken Schichten gelagert, und zieht sich längs dem Saume des Trappgebirges als ein schmaler Streifen etwa eine Viertelstunde weit hin. Versteinerungen kommen nicht in ihm vor; es werden zwei grosse Steinbrüche auf demselben betrieben, in denen er sich sowohl in seinem Korn als auch in seiner Festigkeit sehr verschiedenartig zeigt. Herr Steininger*), und ebenfalls auch Herr Burkhard, halten dieses Gestein für Kohlensandstein, und nicht für tertiären Sandstein.

Zwischen Nackenheim und Volxheim, etwa in der Mitte, findet sich auf einem von dem Porphirgebirge etwas abgelegenen Vorhügel ein loser Sand mit vielen kalzinirten Muschelschalen, denen von Weinsheim und Alzey ähnlich. Auch bei Laubersheim findet sich viel gelblicher loser Sand, aber ohne Muschelfragmente, dieselben kommen aber auf der Höhe des Neubaimburger Schlossberges, und zwischen hier und Wölstein in ähnlichem Sande vor, der sich ebenfalls auch bei Sieversheim und Wonsheim zeigt. Sonst ist hier ein grosser Theil der Gegend mit mächtigen Dammerdeschichten bedeckt. Die Sandsteinbildungen bei Volxheim und Neubaimburg zeichnen sich durch die Menge von kalzinirten Muschelschalen aus, welche in ihnen vorkommen. An letzterem Orte und bei Wölstein besteht die oberste Lage des Sandes aus einer festen 2 — 3 Fuss mächtigen Schicht, dem Kalktuff ähnlich und fast ganz aus Schalen der Riesenauster gebildet. Bei der Wölsteiner Mühle besteht der Sand aus kleinen abgerundeten Porphirbrocken, lose zusammengehäuft und nur die oberste Schicht etwas

*) Steininger, Gebirgscharte, p. 73.

verhärtet. Auch in diesem Gestein sollen knochen- oder zahnähnliche Petrefakten vorkommen.

An dem Kuhberge unweit Nackenheim findet sich tertiärer Sandstein, zum Theil als ein sehr festes quarziges Gestein in Blöcken, oder in grösseren anstehenden Felsen von grauer Farbe; bisweilen auch Versteinerungen in demselben, und in dem Sandstein Brokken von verwittertem Porphir. Ein ähnliches Gestein findet sich auch auf dem linken Ufer der Nahe, an dem nördlichen Abhange der Hardt.

Der tertiäre Sandstein in der Gegend von Windesheim und Hilbersheim, welcher ebenfalls eine Menge Petrefakten enthält, ist theils dem rothen Sandstein, theils denjenigen Konglommeratbildungen aufgelagert, welche in der Nähe der Trappformation dieser Gegenden so häufig vorkommen.

Das Niveau, welches diese Sandsteinbildungen erreichen, richtet sich lediglich nach der Fläche, der sie aufgelagert sind, und ist in so fern nicht selbstständig zu nennen, weil schon an sich diese Bildungen sehr lokal sind. Es erreichen übrigens diese Bildungen eine Höhe von

bei	Alzey	743	Fuss über dem Meer
	Weinsheim . . .	692	
	Offenheim . . .	704	
	Dannenfels . . .	1133	
	Flonheim. . . .	747	
am	Kuhberge. . . .	586	
bei	Windesheim. . .	664	

Von dem Sandstein bei Flonheim ist es wahrscheinlich, dass er nicht hierher gehört, und auch von dem Sandstein bei Dannenfels müssen erst genauere Beobachtungen entscheiden, ob er diesen Bildungen beigerechnet werden kann. Diese beiden Punkte abgerechnet, ergiebt sich etwa das mittlere Niveau dieser Sandsteinbildung zu 680, und wenigstens um einige Hundert Fuss niedriger, wie die nächsten benachbarten Trappgebirge. Ueber den Spiegel des Rheins erheben sich diese Bildungen etwa 480 Fuss, und in Maximo etwa 550 Fuss.

2. Tertiäre Kalksteinbildung mit Ueberresten von Meerkonchilien und Süsswasser- und Landschnecken.

Den eben beschriebenen Sand- und Sandsteinbildungen ist ein tertiärer Kalkstein aufgelagert, welcher in die zwei bereits schon genannten Gruppen abgetheilt werden kann, die aber keineswegs scharf von einander geschieden sind. Dieser tertiäre Kalkstein zeigt sich nach den Beobachtungen von Steininger*) zuerst in der Gegend von Landau, namentlich bei Ilbesheim, von wo aus er sich in einem schmalen Zuge längs dem Fusse der rothen Sandsteingebirge bis gegen den Donnersberg hinzieht, und nun an Breite zunehmend sich über die ganze linke Seite des Rheinthales verbreitet.

Bei Grünstadt werden mehrere Brüche auf solchen Kalkstein betrieben**), er kommt aber nicht eigentlich anstehend, sondern nur in Blöcken und Knauern vor, und ist dem rothen Sandstein aufgelagert, was sich vorzüglich bei Heidesheim beobachten lässt, wo er in Klippen ansteht. Von hier aus zeigt sich dieser Kalkstein beständig bei Lautersheim, Rübenbüdesheim, Marnheim, Gauersheim, Ilbesheim, Freimersheim. Weiter nördlich, bei Orbis, scheint dieser Kalkstein den vorhin beschriebenen Sandgebilden aufgelagert. Die rechte Seite des Thales zwischen Orbis, Mauchenheim und Weinsheim besteht ganz aus diesem Kalkstein, welcher hier dem Trapp unmittelbar aufgelagert scheint, ohne zwischenliegende Sandbildung. Dieselbe Kalksteinbildung zeigt sich bei Alzey, Heimersheim, Bermersheim, Lohnsheim, Arnheim, Bockelheim, Wölstein u. s. w.; von dem Trappgebirge und der demselben aufgelagerten Sandbildung ist der Kalkstein meist durch eine breite, mit Lehm und Dammerde ausgefüllte Niederung getrennt; erst bei Wölstein, Bockelheim und Arnheim erhebt er sich in flachen Hügeln, und nur bei Alzey und Heimersheim scheint er sich unmittelbar an das Trapp-

*) Steininger, Gebirgscharte, p. 65.

**) Noeggerath, Rheinland-Westphalen, B. I, pag. 176, 193, 196, 217.

gebirge zu legen. Dagegen verbreitet er sich nun von hier aus durch das ganze Rheinthal, er bildet den Petersberg bei Odernheim, und zeigt sich bei Oppenheim, Mainz, Niederingelheim u. s. w. Von Mainz bis Kempten geht er nicht bis unmittelbar an den Fluss, sondern der Rhein hat sich hier ein etwa eine halbe Stunde breites Thal gebildet, welches nur mit Gerölle ausgefüllt ist. Bei Genzingen und Kreuznach ist alles mit mächtigen Dammerdelagen überdeckt, dergestallt, dass sich hier die Grenzen des Kalksteins nicht genau bestimmen lassen. Die Kalksteinschichten, in denen die Land- und Süsswasserschnecken vorwalten, finden sich vorzüglich bei Weisenau, Mainz und Neuingelheim; jedoch bemerkt Herr Steininger, dass dieselben Paludinen, welche bei Weisenau vorkommen, sich auch bei Kirchheim-Bolanden finden, und dass überall Meer-, Land- und Flussschnekken gemischt vorkommen*).

In mineralogischer Hinsicht erscheint dieser Kalkstein von schmutziggelben Farben; er ist *dicht und erdig*, bisweilen tuffartig oder ein *Konglommerat älterer Kalkgeschiebe*, so namentlich zeigt er sich bei Ilbesheim, unweit Landau, und bei Neustadt. Die schroffen Kalksteinfelsen bei Heidesheim, unweit Grünstadt, sind unregelmässig zerklüftet, voller Drusen und Höhlungen, und die Farbe des Gesteins ist *dunkelgräulich-blau*.

Das Niveau, welches dieser Kalkstein einnimmt, ist sehr verschiedenartig, und beträgt:

bei Grünstadt	690 F.
zwischen Grünstadt und Freimersheim an mehreren Punkten	900 —
auf dem Petersberge bei Odernheim . .	879 —
bei Arnheim	686 —
Bockelheim	693 —
Bossenheim	659 —

Man wird daher dasselbe im Durchnitt wohl zu 750 Fuss oder zu 550 Fuss über den Rheinspiegel bei Mainz annehmen können, und also etwa 70 Fuss hö-

*) Steininger, Gebirgscharte, p. 69.

her, wie das Niveau der Sandbildung; gegen Mainz und Ingelheim hin nimmt aber das Niveau des Kalksteins bedeutend ab.

Vorzüglich interessant wird dieser Kalkstein durch die Mischung von Meer-, Land- und Flussschnecken, welche sich in demselben findet, und welche zuerst von Faujas de St. Fond und Ferussac beobachtet wurde*). Die Beobachtungen, welche Brogniart hierüber mittheilt, sind kürzlich folgende**):

In den Bildungen des tertiären Kalksteins der Umgegenden von Mainz uud Alzey lassen sich zwei Hauptgruppen unterscheiden. Die erste Gruppe besteht aus sehr harten, dichten, bisweilen etwas körnigen, sehr mit Quarzsand gemengten Kalksteinschichten, von schwarzgrauer oder röthlich-brauner Farbe, in die Farbe blasser Ziegelsteine übergehend, und dann weniger dicht und ohne alle krystallinische Parthien. In diesen Gesteinen finden sich eine Menge Trümmer trappartiger und basaltischer Gesteine, und kalzinirte Schalen von Meerschnecken ebenfalls in grosser Menge. Von letzteren haben der Trochus und der Turbo ihren Perlemutterglanz und ihre Farben erhalten, die anderen, zerreiblich, unterscheiden sich durch ihre weisse Farbe leicht von der dunkeln Hauptmasse. Es sind sämmtlich Meermuscheln, von denen Brogniart aus der Gegend von Weinsheim bei Alzey folgende bestimmte:

Trochus excavatus (Schloth.).
— pseudozizyphus (Schloth.).
Ampullaria crassatina (Lam.).
Conus.
Murex.
Cancellaria (?).
Fusus (?)
Cerithium cinctum (Lam.).

*) Daudebart de Ferussac, Mémoire géologique sur les terrains formés sous l'eau douce par les débris fossiles des mollusques vivants sur la terre ou dans l'eau non-salée. Paris 1814.

**) Alexandre Brogniart, Mémoire sur les terrains de sédiment supérieurs calcaréo-trappéens du Vicentin etc. Paris 1823. Pag. 33 — 39.

Cerithium margaritaceum (? Brocchi).
— plicatum (Lam.).
Patella.
Ostrea ponderosa (Schloth.).
Pectunculus pulvinatus (? Lam.)
— angusti costatus (Lam.).
Mytilus faujasii (A. Br.).
Cardium.
Cytherea (?) nitidula (?).

Die zweite Gruppe ist aus reinen kalkigen Schichten zusammengesetzt, und zeigt sich vorzüglich bei Niederingelheim und südlich und westlich von Mainz. Der Hügel von Weisenau besteht zum Theil aus derselben. Von den untersten sichtbaren Schichten zu den obersten emporsteigend, bemerkt man folgende Hauptfolge:

1) Ein lichtgelblicher, sehr dichter und fester Grobkalk, mit vielen kleinen Paludinen (*Bulimen* von Faujas).
2) Eine ähnliche Schicht, aber mit wenig *Paludinen*, einigen kleinen Ampularien und *sehr vielen* Mytilus brardii.
3) Sehr dichter, fester, gelblich-grauer Kalkstein, fast nur Cerithen (Cerithium cinctum?) enthaltend.
4) Ein dem vorigen ähnlicher Kalkstein mit Kalkspathpunkten, die drei bisher genannten Schnekkenarten gemeinschaftlich enthaltend, von denen jedoch die Paludinen vorherrschen.
5) Ein kalkhaltiger Sand, Lucinen und Moules enthaltend.
6) Eine Kalksteinschicht ohne Versteinerungen.
7) Schicht von festem Grobkalk mit Cerithen und Heliciten.
8) Mehrere Schichten kalkiger und sandiger Mergel.
9) Kalkstein von rauher Textur, aber fest und fast ganz von Paludinen zusammengesetzt, denen der Schicht No. 1 gleich.
10) Nach einigen Schichten ohne Interesse eine Bank dichten grauen Kalksteins mit Paludinen und Heliciten. Darauf

11) eine Schicht blassgelblich-grauen, sehr dichten Kalksteins mit Spathpunkten, wie No. 4, in derselben finden sich Paludinen, Mytilus brardii und auch einige Heliciten.
12) Grobkalk von schmutzig-gelblicher Farbe, mit Sand gemischt, und ganz erfüllt mit zweischaligen Muscheln, als Cythereen, Venus oder Cyrenen und Paludinen.
13) Gelblich-weisser Grobkalk, sehr zerreiblich, fast ganz mit Fragmenten kleiner Paludinen erfüllt.

Endlich ganz zu oberst liegt eine Schicht mergeligen Sandes, und in derselben noch viele kleine Paludinen.

In dem Hügel bei Weisenau finden sich daher nur wenig Arten von Schnecken; die Heliciten und die Meermuscheln sind selten; aber die Trennung der drei herrschenden Schneckenarten des Mytilus brardii, der Cerithen, und vorzüglich der Paludinen in drei verschiedene Schichten, dann ihre Mischung, und endlich die Wiederholung von Schichten, fast ganz aus Paludinen gebildet, bleibt eine sehr merkwürdige Erscheinung.

Zwischen Weisenau und Mainz finden sich, noch fast an der Oberfläche des Bodens, die Paludinen mit Neriten gemischt, welche ihre Farbe beibehalten haben. Es folgt dann eine dünne Schicht von dichtem und festem Grobkalk, einem grauen oolithischen Gestein ähnlich, aber durchaus bestehend aus der Cypris faba, welche durch ein kalkiges Bindemittel zusammengekittet ist, ganz dem Gestein von Vichy ähnlich*).

Bei Laubenheim, in einem dem vorigen ähnlichen Kalkstein, sieht man bald in einer Schicht, bald in verschiedene Schichten vertheilt, Paludinen, Heliciten, Cerithen (Cerithium plicatum und margaritaceum) und Mytilus brardii, in anderen den Mytilus faujasii mit Paludinen gemischt. Hier ist daher ein offenbares

*) Déscription géologique des environs de Paris par MM. Cuvier et Brogniart. Edition de 1822. P. 301.

Gemenge von Meerschnecken mit Fluss- und Landschnecken; selten aber ist ein solches Gemenge gleichförmig, immer pflegt die eine oder die andere Art vorzuwalten.

Die mit Trapp gemischten Kalksteine von Weinheim enthalten nur Meerschnecken; die Kalksteine der Gegend von Mainz, ohne Beimischung von Trappgeschieben, enthalten einige Landschnecken, in grosser Menge solche Schnecken, welche in salzigen Sümpfen leben, und nur wenig eigentliche Meerschnekken, nämlich zwei Arten Cerithen, zwei Arten Moules, sämmtlich Bewohner des Meergestades und eine Schnecke von ungewissem Geschlecht.

Die trapphaltigen Kalkgebilde von Weinheim haben nach Herrn Brogniart mit ähnlichen Bildungen im Vicentinischen grosse Aehnlichkeit, und die zuerst beschriebenen Sandgebilde möchten sich diesen trapphaltigen Kalkgebilden wohl zunächst anschliessen. Die Kalksteinbildungen in der Gegend von Mainz werden von ihm als eine Meerbildung betrachtet, analog dem terrain de sédiment supérieur marin, vielleicht entsprechend den Bildungen vor der Pariser Gipsformation. Dieser Meerbildung wurden Sumpf- und Landschnecken von den benachbarten Gestaden zugeführt, und scheint das Lager der Cypris faba, welches sich in den obersten Schichten findet, darauf hinzudeuten, dass dieser Zustand so lange dauerte, bis das Meer gänzlich zurückgezogen oder der Boden hinreichend erhöht, den Sumpfschnecken sich anzusiedeln erlaubte.

Aehnliche Bildungen, wie auf dem linken Rheinufer, kommen ebenfalls auf dem rechten Rhein- und Mainufer vor. De Luc, welcher diese Kalksteinbildungen bei Monbach, Weisenau, zwischen Nokenheim und Nierstein, und bis Oppenheim hin beobachtete, fand dieselben auch wieder auf dem Friedberger Wartberge, auf dem Sachsenhäuser Wartberge bei Frankfurt, und auf dem Bergrücken, welcher von Bergen gegen Hanau zieht*). Auch Herr von Leon-

*) De Luc. Lettres physiques et morales. Tome IV, pag. 368 u. f.

hard hat einige Nachrichten über diese Bildungen mitgetheilt*), welche ausserdem noch in der Gegend von Darmstadt und Laubenheim (?) an der Bergstrasse vorkommen mögen. Herr von Schlotheim**) führt folgende Versteinerungen aus diesen Gegenden an, von denen jedoch nicht immer zu ersehen ist, ob sie den Sandsteinbildungen oder dem Kalkstein angehören. Die in dem Süsswasserkalk von Buxweiler vorkommenden Versteinerungen, welche Herr von Schlotheim namentlich angiebt, sind in dem nachfolgenden Verzeichniss Kürze halber zugleich mit aufgenommen.

Serpulites muricinus, p. 98, von Alzey im neueren Sandstein.

Helicites silvestrinus, p. 99, von Buxweiler in Süsswasserkalk, auch aus der Gegend von Basel.

Helicites agricolus, p. 100, von Buxweiler.

— pseudoammonius, p. 101, desgl.

— glabratus, p. 104, Weinsheim bei Alzey in Sandstein.

Helicites globositicus, p 105, Kanton Baden Gundershofen.

Helicites ampullacius, p. 106, Weinsheim bei Alzey in Sandstein.

Helicites viviparoides, p. 106, Buxweiler.

— gregarius, p. 108, aus der Gegend von Mainz, dem Mühlberge bei Frankfurt, Weinsheim und Buxweiler.

Helicites paludinarius, p. 108, desgl.

— buccinatiformis, p. 109, von Buxweiler.

— cylindricus, p. 109, desgl.

Patellites peltatus, p. 115, Alzey aus Sandstein.

— calyptraeformis, p. 115, desgl.

— fissuratus, p. 116, Weinsheim aus Sandstein.

Cypraeacites influatus, p. 118, desgl.

*) v. Leonhard, Beschreibung der Gegend von Hanau. Mineralogisches Taschenbuch. Jahrgang I.

**) v. Schlotheim, die Petrefaktenkunde auf ihrem gegenwärtigen Standpunkte.

Bullacites cylindricus, p. 120, desgl.
Volutites helicinus, p. 123, Buxweiler.
— nodosus, p. 124, Weinsheim aus Sandstein.
— marginellus, p. 124, Weinsheim.
Conilites stromboideus, p. 126, desgl. aus Sandstein.
— subsimilis, p. 126, desgl.
Buccinites scalatus, p. 132, Mainz.
— decussatus, p. 132, Weinsheim aus Sandstein.
Muricites striatuliformis, p. 137, desgl.
— substriatus, p. 138, desgl.
— hispidulus, p. 139, desgl.
— elegans, p. 141, desgl.
— pyrastriformis, p. 142, desgl.
— aciculatiformis, p. 143, desgl.
— torrilosiformis, p. 146, Buxweiler.
— granulatus, p. 151, Weinsheim und Laubenheim an der Bergstrasse aus Sandstein.
Muricites incrustatus, p. 151, desgl.
— costellatus, p. 152, desgl.
— mammillatus, p. 152, Mainz.
Trochilites depressus, p. 159, Weinsheim im Sandstein.
Trochilites pentagonatus, p. 160, desgl.
— pseudozizyphinus, p. 160, desgl.
Turbinites cingulatus, p. 164, desgl.
— laevissimus, p. 168, desgl.
Myacites affinis, p. 177, desgl.
Arcacites pectunculatus, p. 202, desgl.
— venericardeus, p. 203, desgl.
— orbiculatus, p. 204, desgl.
— circularis, p. 205, desgl.
Ostracites fossula, p. 234, desgl.
Mytulites pernatus, p. 295, Mainz und Laubenheim an der Bergstrasse.
Mytulites neritoideus, p. 296, Mainz in Kalkstein.
Hyppurites renovatus, p. 354, Alzey in Sandstein.

II. Der Bastberg bei Buxweiler.

Eine der interessantesten tertiären Bildungen ist an dem Bastberge bei Buxweiler dem oolithischen Ju-

rakalk aufgelagert. Sie besteht aus einer Braunkohlenformation und einer Formation von Süsswasserkalk *).

An dem östlichen Fusse des ziemlich frei stehenden, von Süden nach Norden etwas lang gezogenen Bastberges sieht man den Griphitenkalk und dessen Mergel zu Tage ausgehen; dieselben werden von oolithischem Jurakalk bedeckt, welcher selbst noch die äusserste Spitze des ziemlich hohen Bastberges bildet. Von derselben zieht mit abnehmendem Niveau ein Bergrücken bis in die Stadt Buxweiler hinunter; den grössten Theil dieses Bergrückens bildet eine Formation von Süsswasserkalk, welche nebst der darunter liegenden Braunkohlenformation muldenförmig dem oolithischen Jurakalk aufgelagert ist. Die Schichten dieser Bildungen haben in Folge jener Lagerung ebenfalls eine muldenförmige Gestalt; sie bilden ein Bassin, dessen Längenerstreckung von Ost nach West gerichtet ist, und welches sich mit sanftem Ansteigen gegen Süden und Norden aushebt. Die Folge der Schichten ist, vom Hangenden in das Liegende oder von Tage nieder gerechnet, die nachstehende:

1. Süsswasserkalkstein.

Dieser Kalkstein, dicht, lichtgelblich-weiss, bisweilen ganz weiss und kreideartig, bildet die oberste Schicht. Die Mächtigkeit dieses Kalksteins ist sehr

*) Die nachfolgende Beschreibung ist theils nach eigenen Beobachtungen, vorzüglich aber nach einem ungedruckten Aufsatz des Herrn Voltz:

Notice sur la formation de lignite et de calcaire d'eau douce du Bastberg à Bouxwiller,

entworfen, welchen derselbe uns mitzutheilen die Güte hatte. Von anderweitiger Literatur ist anzuführen:

Timoleon Calmelet, description de la mine de lignite vitriolique et alumineux du mont Bastberg et de l'usine de vitriol et d'alun de Bouxwiller; Bas-Rhin. Journal des mines, No. 220, an 1815.

Cuvier, Recherches sur les Ossemens fossiles, Tome II, 1. Partie, p. 195 (édition de 1822), und darin abgedruckt Lettre de M. Hammer à M. Cuvier sur le gisement des os de Bastberg, welcher Brief auch aufgenommen ist in die Annales du museum d'histoire naturelle, Tome 6, p. 356.

v. Dietrich, gîtes de minérai, 4. partie, p. 289, erwähnt dieser Gegend nur ganz beiläufig.

verschieden, scheint aber stellenweise bis 60 F. zu betragen, namentlich gegen die Höhe des Berges. Bisweilen ist das Gestein in Bänken von 2 — 6 F. Mächtigkeit geschichtet, doch in der Regel bemerkt man keine Schichtung. Es hat eine Menge kleiner Höhlen, und wird von vielen kleinen Sprüngen durchsetzt; oft scheint es, und bis auf beträchtliche Teufe unter Tage, nur aus aufeinander gehäuften Blöcken jeder Grösse zu bestehen. In seinen oberen Schichten ist das Gestein weniger dicht und fest wie tiefer, es ist hier oft kreideartig oder umschliesst vielmehr kleine kreideartige Massen; in der Tiefe dagegen ist es sehr fest, aber nie finden sich Quarz oder Feuersteinnieren darin.

Dieser Kalkstein, von den Arbeitern wilder Kalkstein genannt, im Gegensatz des oolithischen Jurakalks, welcher zahmer genannt wird, umschliesst eine unendliche Menge organischer Ueberreste, theils von Landthieren, als die Knochen des Ophiodon, eines dem Tapir ähnlichen Thiergeschlechts, und die Muscheln, dem Geschlechte Helix Bulimus und Cyclostoma angehörig, theils von Thieren, die in stehenden süssen Wassern leben, als die Gehäuse von Lymneen, Planorben und Paludinen. Aber Fluss- und Meermuscheln und Ueberreste von Pflanzen finden sich nicht in diesem Kalkstein. Die Muscheln sind in den oberen Schichten häufiger wie in den unteren, die Knochen von Landthieren befinden sich immer in einem sehr zerbrochenen Zustande, sie finden sich zwar ebenfalls in allen Schichten, doch in den oberen mehr als in den unteren. Die Muscheln dagegen sind in einem kalzinirten, sehr wohl erhaltenen Zustande; der Kern ist in der Regel verschwunden. Die Muscheln, welche man in diesem Kalkstein findet, sind folgende:

Helix nitida antiqua, sehr gewöhnlich in diesem Kalkstein, der Helix nitida des D r a p a r n a u d, Pl. 8, Fig. 23, 24, 25 sehr ähnlich, aber etwas grösser. Diese Schnecke lebt noch häufig im Elsass, wo sie sehr gemein ist.

Helix hispida antiqua, weniger häufig wie die vorige, und kleiner wie die Helix hispida des

Draparnaud, Pl. 7, Fig. 20. Auch diese Schnecke lebt häufig im Elsass.

Helix rotundata antiqua, findet sich selten, hat aber viele Aehnlichkeit mit der Helix rotundata des Draparnaud, Pl. 7, Fig. 4, 5, 6, welche in Elsass und ganz Frankreich sehr gewöhnlich ist.

Bulimus, häufig genug in diesem Kalkstein, hat einige Aehnlichkeit mit Bulimus lubricus des Draparnaud, Pl. 4, Fig. 29, aber ist viel kleiner.

Bulimus gregarius ist der Helicites gregarius von Schlotheim, welchen derselbe zum Geschlecht Paludina des Lamark rechnet. Dieser Bulimus ist diejenige Schnecke, welche sich am Bastberge am meisten findet.

Eine andere Art von Bulimus ist sehr viel seltener.

Cyclostoma, weder selten noch häufig, vielleicht ist es auch noch ein Bulimus, denn immer findet sich diese Schnecke ohne Deckel.

Zwei Arten von Lymneen.

Planorbis, sehr häufig in diesem Kalkstein; ist der Helicites pseudoammonius von Schlotheim. Sie hat sehr grosse Aehnlichkeit mit einer Planorbenart, die sich, wiewohl selten, noch jetzt im Elsass findet, die aber nicht mit der Planorbis cornea, Draparnaud, Pl. 1, Fig. 42, 43, 44, zu verwechseln ist.

Noch eine andere Art von Planorben.

Paludina viviparoides, ist der Helicites viviparoides von Schlotheim, nicht selten in diesem Kalkstein, sie gleicht nur wenig der Paludina vivipara, welche im Elsass in stehenden Gewässern so gewöhnlich ist. Die Deckel zu dieser Schnecke haben sich noch nicht gefunden.

Ausser dieser Schnecke findet man noch einige andere Bulimen- und Lymneenarten, immer aber sind die beiden Landschnecken Helix nitida und rotundata bei weitem die zahlreichsten, und die Reste von Schnecken aus stehenden süssen Gewässern sind ihrer Anzahl nach ungleich geringer.

2. Weisser Thon.

Unmittelbar unter diesem Süsswasserkalk kommt eine 8 — 12 F. mächtige Schicht von einem weisslichen, etwas fettigen Thon; in demselben finden sich keine Spuren organischer Ueberreste.

3. Grüner Thon und Mergel.

Die Masse dieses Thons besteht aus mehreren Schichten, theils mehr thonig, theils mehr schieferig. Fast alle diese Schichten enthalten Planorben, Lymneen und Cyclostomen in einem kalzinirten Zustande, so dass der Kern der Schnecken verschwunden ist.

Die Planorben sind sehr häufig, so auch noch die Lymneen, aber die Cyclostomen finden sich sehr selten; nie finden sich hier aber Landschnecken oder Knochen. In diesem Thon kommen einzelne Eisensteinnieren vor. Die Mächtigkeit dieser Schicht beträgt 4 — 12 F. In einem Schachte sah man No. 2 und 3 in schwachen Streifen mit No. 1 wechseln.

4. Mulm.

Unter dem grünen Thon und Mergel findet sich unmittelbar ein trockener, staubartiger Mergel von grauer, brauner oder schwarzer Farbe, Mulm genannt, und etwa 1 F. mächtig; derselbe bedeckt unmittelbar die Braunkohlen, in ihm finden sich keine organischen Ueberreste.

5. Braunkohlenflötz.

Unter dem Mulm liegt ein Flötz von Braunkohlen, 3 — 6 F. mächtig, mit Einschluss der nachfolgenden Lage. In der Mitte des Bassins und auf dem gegen Norden sich aushebenden Muldenflügel ist dieses Flötz mächtiger wie auf dem Südflügel. Ueberall an seinem Ausgehenden verliert das Flötz seine Mächtigkeit, und ist nur noch als schmaler Streifen vorhanden, fast nur aus schwarzem Schiefer bestehend. Die zwei vorhergehenden, und eben so die beiden nachfolgenden Schichten verhalten sich auf ähnliche Weise.

In dieser Braunkohle haben sich bis jetzt noch keine animalischen Ueberreste gefunden. Der obere Theil der Braunkohle ist fest, nicht schieferig, und enthält keine fremdartigen Substanzen; er wird die Dachkohle genannt, ihre Mächtigkeit beträgt etwa 1 F., und sie ist brennbarer wie die unteren Schichten. Darunter liegt eine Schicht von etwas schieferiger Braunkohle, viele Schwefelkiesnieren enthaltend, die oft noch Holztextur zeigen, sie ist 2 — 4 F. mächtig. Darunter liegt eine unreine, sehr zerreibliche Braunkohle.

Auf dem Nordflügel wird das Braunkohlenlager mächtiger, weil die gleich nachfolgende Schicht hier viel kohlige Theile aufnimmt, und sich mit dem Braunkohlenlager vereinigt; man findet aber darin weder Schwefelkiesnieren noch Spuren animalischer oder vegetabilischer Ueberreste, überhaupt zeigt die eigentliche Braunkohle die letzteren nie, die angeführten Schwefelkiesnieren abgerechnet. Nach einer Analyse der Herren Hecht und Branthôme*) besteht die Kohle von Buxweiler in 1000 Gran aus:

Oel. . , ...	174	Gran
ammoniakalisches Wasser	144	—
Kohle	196	—
Kieselerde	132	—
Thonerde.	100	—
Gips	24	—
Eisenoxydul	6	—
Manganoxydul	5,4	—
Schwefel	184,7	—
	966,1	

Gasarten in Kubikzollen 440.

6. Thon von brauner oder schwarzer Farbe.

In dem Liegenden des Braunkohlenflötzes findet sich ein weicher bräunlich-schwarzer Thon oder Schieferthon, etwa $1\frac{1}{2}$ F. mächtig, der auf dem Nordflügel zu wahrer Braunkohle wird, die dann unmittelbar auf der nachfolgenden Schicht ruht.

*) Journal des mines, Vol. 28, p. 363 — 378.
Karsten, Archiv, B. VII, H. 2, p. 508.

7. Thon von weisslicher Farbe.

Diese besteht aus einem weisslichen oder bläulich-grauen Thon, trocken, und leicht in Wasser auflöslich, 9 — 15 F. mächtig. In dem südlichen Theile des Bassins ist dieser Thon weisslich, in dem nördlichen bläulich-grau, und enthält daselbst kleine Pflanzenstengel, zum Theil in Schwefelkies verändert.

8. Röthlicher Thon.

Darauf folgt eine etwa 6 F. mächtige Bank eines trockenen weisslichen Thons, mit grossen röthlich-gelben Parthien, derselbe enthält viele, mit einer schwarzen Rinde überzogene Quarzkörner.

Diese sowohl wie die vorige Schicht haben durchaus keine Ueberreste von Schnecken oder andere animalische Reste. Sie scheinen jedoch derselben Süsswasserbildung anzugehören, wie die oberen Schichten, da ihre Lagerung diesen konform, und gänzlich abweichend ist von der des oolithischen Jurakalksteins, auf dem sie unmittelbar ruhen.

In der Umgegend von Buxweiler zeigen sich noch einige Spuren von Braunkohle bei Dossenheim, Weinburg, Ingweiler, Mennehof und Uttweiler, so auch zwischen Buxweiler und Neuweiler.

Westlich vom Bastberge, nach dem hohen Gebirge des rothen Sandsteins hin, treten die oberen bunten Mergel auf, die ziemlich steil unter dem Bastberge einfallen sollen, in denselben will man mittelst eines Bohrloches ein 2 Zoll mächtiges Kohlenflötz aufgefunden haben.

Es geht aus der bisherigen Beschreibung hervor, dass die Süsswasserformationen des Bastberges ein kleines Bassin im Jurakalkstein ausfüllen. Die Spitze des Bastberges liegt über Strasburg. . . . 510 F., und Buxweiler über eben diesem Standpunkt 229 — Man kann daher annehmen, dass sich diese Süsswasserbildungen in einer Höhe von etwa 400 F. über Strasburg, oder von 600 F. über Mannheim befinden, eine gewiss sehr ansehnliche Höhe für so jugendliche Bildungen in einem so breiten und flachen Thale.

Die

Die allgemeine Schichtenfolge dieser Bildungen ist nach dem Bisherigen von dem Hangenden in das Liegende:

1)	Kalkstein, mit Landschnecken und Schnecken aus stehenden süssen Gewässern	60 F.
2)	Weisser Thon ohne organische Ueberreste.	8 — 12 —
3)	Grüner Thon und Mergel, mit Schnekken aus stehenden süssen Gewässern	4 — 12 —
4)	Mulm ohne organische Ueberreste . .	3 —
5)	Braunkohle	4 — 6 —
	a) Dachkohle. 1 F.	
	b) Braunkohle mit Schwefelkies. 2 — 4 —	
	c) Erdige Kohle 1 —	
6)	Bräunlich-schwarzer Thon auf dem Nordflügel zu der Abtheilung 5 gehörig.	$1\frac{1}{2}$—
7)	Thon, weisslich- oder bläulich-grau auf dem Nordflügel, und dann mit Pflanzenstengeln.	9 — 15 —
8)	Weisser Thon mit rothen Flecken . . No. 4 — 8 ohne animalische Ueberreste.	6 —
	Ganze Mächtigkeit	$95\frac{1}{2}$ — $115\frac{1}{2}$ F.

Es geht hieraus hervor, dass diese Schichten zusammen eine recht ansehnliche Mächtigkeit erreichen; dass in den untersten Schichten sich nur vegetabilische Ueberreste einfinden; dass darauf die Vegetabilien verschwinden, und nun Reste von solchen Schnecken auftreten, die nur in stehenden süssen Gewässern leben; dass endlich sich diese Reste mit denen solcher Schnecken mischen, die auf dem Lande leben, und dass zuletzt diese ganz die Oberhand gewinnen. Hieraus scheint zu folgen, dass diese ganze Bildung der Süsswasserformation angehört, dass aber das Becken, in dem dieselbe erfolgte, nach und nach austrocknete, sich in einen Sumpf verwandelte, geeignet, Süsswasserschnecken zu ernähren, und dass sich nachher, bei immer mehr zunehmender Abtrocknung, die Landschnecken einfanden, je mehr die Abtrocknung zu-

nahm, und das Bassin weniger geeignet wurde, Wasserschnecken zu ernähren. Immer aber bleibt das hohe Niveau dieser Bildung auf einer hervorragenden Masse des Jurakalksteins eine interessante Erscheinung, einen Beweis liefernd, dass das Rheinthal vor nicht so ganz entlegenen Zeiten ein grosser und tiefer See gewesen seyn müsse.

III. Braunkohlen- und Asphaltbildung von Lampertsloch und Lobsan.

Andere Bildungen von Süsswasserkalk zeigen sich unweit Hagenau, auf dem Wege von Weissenburg nach Strasburg, denen von Buxweiler ähnlich. Sie bedecken bei Dauendorf einen ockerigen Brauneisenstein, welcher ehemals bebaut wurde, aber nach und nach in einen grauen kieseligen Thon überging. Der Graf v. Laizer *) bemerkt von diesen Bildungen, dass sich zu oberst Süsswasserkalk, von Braunkohlen begleitet, darunter bituminöser Sand, dem von Lobsan und Lampertsloch ähnlich, und unter diesem ein Eisenstein finde, welcher Süsswassermuscheln umschliesst. Ein ähnlicher bituminöser Sand soll bei Schäffelsheim, südlich von Hagenau, vorkommen, und Süsswasserkalk bei Klembach, aus welchem der Fischbach seinen Ursprung nimmt.

Bei Frankenweiler und Artsheim, unweit Landau, kommt unter Süsswasserkalk ein der Molasse ähnlicher Sandstein vor.

Eine Bildung, ähnlich der Braunkohlenformation von Buxweiler, und der Molasse aufgelagert, oder dieser sogar noch angehörig, scheint die Braunkohlen- und Bergtheerformation von Lampertsloch und Lobsan zu seyn, die sich unter ähnlichen Verhältnissen auch höher im Rheinthale, bei Altkirch, findet.

Zwischen Werd und Weissenburg erstreckt sich ein Gebirge von rothem Sandstein, der Wörthberg oder Liebfrauenberg genannt, welcher noch eine an-

*) Graf v. Laizer, Schreiben desselben vom 15. Nov. 1820 in Leonhards mineralogischem Taschenbuche für 1822, II. Abth., p. 617.

sehnliche Höhe erreicht. An dem südöstlichen Fusse dieses Gebirges finden sich die in Rede stehenden Bildungen. Nach Graf Laizer soll an dem südlichen Abhange, in dem Grunde eines Schachtes, auf der Gemarkung von Lampertsloch, eine etwas salzige Quelle entspringen, die mit Erdöl geschwängert ist. Es scheint dies in der Nähe von Bechelbrunn zu seyn, wo schon seit langer Zeit das Erdöl gewonnen wird.

Die Braunkohlengrube von Lampertsloch oder Lobsan liegt bei Marienbrunn (Merenbrunn), am Fusse der rothen Sandsteinberge; sie gehört dem Herrn Dournay in Strasburg, und beschäftigt sich mit zwei ganz verschiedenen Gegenständen der Gewinnung. Der erste ist ein Braunkohlenflötz, in mehreren parallelen Streifen einem Mergelkalkstein eingelagert; der zweite, 20 F. davon, ein im Liegenden befindliches Sandflötz, ganz mit Bergtheer oder Asphalt (Bitume malthe) durchdrungen, und Pechsand genannt. Aus diesem Bitumen wird künstliches Bergpech (Goudron minerale) und Mastix bereitet, eine Art Pech, und wasserdichter Kitt, unter diesem Namen seit einiger Zeit im Handel bekannt.

Alle Schichten in der Grube fallen nach Angabe des Steigers h. $3\frac{1}{2}$ Nordost ausnehmend sanft. Das Braunkohlenflötz und die zwischenliegenden Mergelschichten sind ziemlich fest, der Abbau daher leicht, auf dem Pechsande dagegen ist wegen des stattfindenden Druckes der Abbau beschwerlich. Ausserdem wird noch ein brauner, sehr mit Bergöl durchdrungener Kalkmergel in dem Hangenden des Braunkohlenflötzes gewonnen, der vorzugsweise zur Bereitung des Mastix dient.

In einem kürzlich nieder gestossenen Bohrloche ist nachstehende Schichtenfolge getroffen:

1) Dammerde mit Thon	2 F.	6	Z.
2) Schmutziggelber Thon	1 —	$3\frac{1}{2}$	—
3) Röthlicher Thon, Bruchstücke von Kalk enthaltend	— —	$11\frac{1}{2}$	—
4) Thon mit weissem Kalk; diese Lage ist durch einen gelben Thon-			
Latus	4 F.	9	Z.

	Transport	4 F.	9 Z.
	streifen, Gipskrystalle enthaltend, getheilt	2 —	$8\frac{1}{2}$ —
5)	Sandiger Thon	— —	2 —
6)	Weisser Thon mit einer kleinen rothen Zwischenschicht . . .	2 —	— —
7)	Blauer Thon mit Gipskrystallen	— —	11 —
8)	Sand mit Gipskrystallen . . .	1 —	$4\frac{1}{2}$ —
9)	Lichtblauer Thon mit röthlichem Sand	1 —	7 —
10)	Blauer Thon mit verkohlten Pflanzen.	— —	10 —
11)	Desgleichen mit Gips und Kalkspath.	2 —	$6\frac{1}{2}$ —
12)	Blauer Thon mit Gipskrystallen	1 —	8 —
13)	Blauer Thon mit verkohltem Holz	1 —	2 —
14)	Harter Thon von schöner blauer Farbe mit Pflanzenabdrücken .	— —	4 —
15)	Blauer, sehr sandiger Thon . .	2 —	$7\frac{1}{2}$ —
16)	Sand mit wenig Bitumen . . .	— —	2 —
17)	Bläulicher, sehr sandiger Thon.	— —	10 —
18)	Kalkstein, etwas bituminös . .	3 —	$8\frac{1}{2}$ —
19)	Braunkohle.	— —	6 —
20)	Kalkstein	— —	$8\frac{1}{2}$ —
21)	Schöner blauer Thon	— —	7 —
22)	Gelblicher Thon.	— —	10 —
23)	Gebänderter Kalkstein	3 —	1 —
24)	Desgl., härter wie No. 23 . .	1 —	$4\frac{1}{2}$ —
25)	Braunkohle.	— —	5 —
26)	Kalkstein	2 —	6 —
27)	Blauer Thon	— —	7 —
28)	Kalkstein	— —	10 —
29)	Blauer Thon	1 —	9 —
30)	Bituminöser Sand	1 —	$5\frac{1}{2}$ —
	Summa	43 F.	

Die Schichten No. 18 — 29 gehören der Braunkohlenbildung an; aus denselben geht hervor, wie häufig die Braunkohlen mit mergeligen Kalksteinen wechseln.

Nach mündlicher Angabe des Steigers findet nachstehende allgemeine Schichtenfolge statt:

1)	Dammerde	2 F.
2)	Gelber Leimen.	10 —
3)	Grauer eisenschüssiger Thon	2 —
4)	Schwarzer fettiger Thon	12 —
5)	Bläulicher Thon mit Schwefelkies . .	28 —
6)	Gelblich-grauer, schieferiger, zerreiblicher Kalkmergel, mit Knollen von dichtem splitterigen Kalkstein, der sehr bituminös ist, in beiden finden sich Lymneen und Planorben, so wie in verschiedenen Streifen 4 — 5 F. Braunkohle	22 —
	und mehrere unbauwürdige Streifen nicht gerechnet.	
7)	Blauer Thon	3 —
8)	Fester Sandstein (ist Kalkstein), grobkörnig.	4 —
9)	Pechsand.	3 —
10)	Sand, dem vorigen sehr ähnlich. . .	5 —
11)	Magerer Sand	2 —
12)	Grobkörniger Sandstein (nach genauerer Untersuchung Kalkstein) mit Spuren von Kohle.	
	Summa	93 F.

Die Schichtenfolge von No. 7 an ist nach einem Bohrloch angegeben, welches gegenwärtig (1823) aus dem Liegenden des Braunkohlenflötzes nieder gestossen wird, um Kohlen zu suchen. Die oberen Schichten sind durch Schächte bekannt, so wie die ungefähr angegebene Mächtigkeit derselben.

Nach einem anderen Bohrloche, welches näher dem Gebirge steht, scheinen hier die Schichten allmälig an Mächtigkeit abzunehmen.

Die Kohle ist in der Regel fester als gewöhnliche Braunkohle, und bildet einen Uebergang in Pechkohle, auch finden sich Massen darin, welche der Holzkohle nicht unähnlich sind, und eben so kommt auch der faserige Anthracit in viereckigen Parthien vor. Dünne elastische Fäden, Leonhards Naddkohle, nach A. Brogniart die Fiebern von Palmbäumen, kommt hier vor; auch kleine Stücke von Bernstein

haben sich gefunden. Von beiden werden schöne Exemplare in dem Museum zu Strasburg aufbewahrt.

Eigenthümlich ist der häufige Wechsel von Braunkohle und Kalkmergel, erstere bildet oft viele, kaum 1 — 2 Zoll dicke Streifen in demselben. Der mergelartige Kalkstein wird bisweilen konglommeratartig, und bildet eine Breccie, die jedoch keinen grossen Zusammenhalt besitzt.

Unter den Braunkohlen und dem Kalkmergel liegt sandiger Kalk mit Pflanzenstengeln, Heliciten und Planorben. Graf Laizer, oder vielmehr Herr Voltz bemerkt, dass sich unter diesen sehr deutlich Helix nemoralis erkennen lasse, von welcher Species die analogen Thiere noch gegenwärtig im Lande leben. Der Pechsand besteht aus losen weissen Quarzkörnern, dem Flusssande ähnlich. Dieser Sand ist mit zähem Bergtheer durchdrungen, und lässt sich in Kugeln ballen, bisweilen finden sich kleine Stücke von Pechkohle in ihm. Er wird in grossen eisernen Kesseln mit Wasser gekocht, und der sich bildende unreine Schaum abgenommen; das Bergtheer schwimmt oben als flüssiges Oel, und die Sandkörner fallen zu Boden.

In den Schichten No. 2 — 5, welche aus Thon und verhärteten Mergeln bestehen, hat Herr Voltz verschiedene Meerschnecken, als Nucula, Turitella u. s. w., aufgefunden; er glaubt daher diese Bildungen dem Meerwasser angehörig, etwa dem Calcaire grossier oder der London clay entsprechend. Die unteren Schichten hingegen sind Süsswasserbildungen, vielleicht dem Argilé plastique und der schweizer Molasse angehörig. Auf der Scheidung jener oberen Thonmergelschichten und der Braunkohlenbildung ist die Kinnlade einer neuen Art von Anthracotherium gefunden worden*).

*) Voltz, in Leonhards Zeitschrift für Mineralogie. Jahrgang 1825, April, p. 355.
Eine Abbildung des Kiefers ist im Cuvier, „sur les ossements fossiles." T. IV, Tab. 39.

Calmelet *) theilt über die Lagerungsverhältnisse der eben beschriebenen Braunkohlenformation folgende Nachrichten mit.

Auf der Grube von Lobsan befinden sich mehrere Braunkohlenschichten, von denen die beiden mächtigsten bebaut werden. Die oberste, deren Masse dicht und gleichförmig, ist 0,1 — 0,15 m., die unterste ist 0,4 m. mächtig, aber mit fremdartigen Stoffen gemengt. Jede dieser Schichten ist noch von vielen anderen, aber bei weitem schwächeren Lagen begleitet, die Neigung der Schichten ist Nordost unter einem sehr schwachen Winkel.

Diese Braunkohlenschichten sind durch sandige, grau- und gelblich-weisse Kalksteinbänke von verschiedener Mächtigkeit getrennt. Sie sind porös und von erdigem Ansehen, zähe, aber nicht hart, und, so wie der Thon, den Eindruck des Hammers annehmend. Sie besitzen einen eigenthümlich bituminösen Geruch, und enthalten unzählige Trümmer von Flussmuscheln, mit Brocken von Kohle, und selten einige Pflanzenstengel.

Dasselbe Gestein bildet auch das Dach der Braunkohlen, die unmittelbare Sohle hingegen ist dichter graugelber Kalkstein, im Bruche muschelig. In dem Dachgesteine finden sich Pflanzenreste und Reste von Thieren; es giebt einen guten Kalk. Darüber liegen Lagen von Thon, blau, grau und braun, und dazwischen unter andern eine bis 4 F. mächtige Thonschicht, mit Schwefelkies erfüllt.

Kleine Sprünge und Verwerfungen heben oder senken die übrigens höchst regelmässig gelagerten Schichten.

Unter der Braunkohlenbildung, etwa 5,2 Meter, liegen in einem grauen, sandigen, nicht bituminösen Kalkstein von mittlerer Festigkeit zwei Bänke von Quarzsand, schwarz, und leicht zusammen geklebt durch die Malthe oder das Bergtheer. Diese Schichten sind 0,24 — 0,25 m. mächtig, und werden durch

*) Timoleon Calmelet, Description de la mine de lignite de Lobsan, arrondissement de Wissembourg, dep. du Bas-Rhin. Journal des mines, No. 221, Jahrg. 1815, p. 369 — 378.

eine 1 m. mächtige Kalksteinschicht getrennt, dem Gestein im Hangenden und Liegenden ähnlich. 2,6 m. unter diesen soll noch eine ähnliche Schicht liegen, 2 m. mächtig, was jedoch nicht ganz wahrscheinlich ist.

Nach Herrn Hecht und Branthôme*) besteht die Kohle von Lobsan in 1000 Gran aus:

Oel	48	Gran
ammoniakalisches Wasser	228	—
Kohle	274	—
Kieselerde.	80	—
Thonerde	16	—
Gips	14	—
Eisenoxydül	114	—
Manganoxydül	15	—
Schwefel	179	—
	968	

Gasarten in Kubikzollen 268.

In der Umgegend von Lobsan zeigen sich mehrere Ausgehende von Pechsand, unter andern bei der Mühle zu Siebenbrunnen und Walkmühl, bei Berlenbach, Drachenbrunn u. s. w. Die Schichten von Lobsan scheinen aber alle unter diesen gelegen.

Bei Prechtelbrunn oder Pechelbrunn (Pechbrunnen), zwischen Lampertsloch und Merkweiler, liegt noch eine andere bedeutende Asphaltgrube, dem Herrn Lepelt zugehörig. Hier zeigen sich nur wenige schwache Streifen von Braunkohle, der Pechsand dagegen ist hier viel reicher und reiner, und das Bergöl in einem viel flüssigeren Zustande. Es wird, wie zu Lobsan, mit Wasser ausgekocht und zu Wagenschmiere benutzt. Die Pechsandlage wird in einer Teufe von 150 — 180 F. erreicht, die Neigung der Schichten scheint gegen Südost. Nahe bei Oberkuzzenhausen, auf dem Wege nach Sulz, zeigt sich über Tage das Ausgehende des Pechsandes; er liegt in einem sandigen mergelartigen Thone, und enthält sehr viel Bergpech.

*) Journal des mines, Vol. 28, p. 363 — 378. Karsten, Archiv, B. VII, H. 2, p. 508.

Auch in dem Departement des Oberrheins, bei Hirzbach, ein wenig südlich von Altkirch, zu beiden Seiten des Oelbaches, desgleichen bei Laferette, sind Spuren einer ähnlichen Bildung gefunden. Braunkohlen finden sich bei Illfurth unweit Altkirch, an dem Fusse des Berges Letelle, an dem Rokenberge, eine Viertelstunde südlich Altkirch u. s. w.*).

Nach de Sivry ist der Boden zwischen Altkirch und Belfort meist von mergelartiger Beschaffenheit. Bei dem Dorfe Soppe, einige Stunden nordwestlich Altkirch, fand derselbe eine grosse Menge mannigfaltiger Geschiebe primitiver Gesteine. Nach Herrn Voltz kommen zwischen Soppe le haut, Altkirch, Basel und Mühlhausen ganz ähnliche Süsswasserbildungen vor, wie bei Lampertsloch und Buxweiler. Zwischen Altkirch und Mühlhausen ist Süsswasserkalk, welcher Spuren von Braunkohle enthält; viel Molasse kommt hier vor mit Sandschichten, welche von Petroleum durchdrungen sind, wie bei Hirzbach und an einigen anderen Punkten. Gegen die Vogesen hin lehnen sich diese Gebirgsmassen an das Uebergangsgebirge, und endigen mit grossen Massen von Nagelflube. Bei Cernay, unweit Than, zieht sich dieses tertiäre Gebirge enger zusammen, und erstreckt sich als schmale Bande längs den Vogesen bis über Hasstadt, nordöstlich dieser Stadt noch kleine Hügel bildend, und erst in den Ebenen von Colmar sich verlierend. Gegen Süden wird das tertiäre Gebirge überall von oolithischem und oberen dichtem Jurakalk be-

*) de Dietrich, Déscription des gites de minerai etc. 3. partie, p. 15 — 18.

Einige unvollständige Nachrichten über die Asphalt- und Braunkohlenwerke finden sich in:

Graeffenauer, Minéralogie alsacienne etc., p. 116 — 147, und in:

Volck, vom Hanauischen Erdbalsam. 1625;

Hoesel, historia balsami mineralis Alsatia seu petrolei vallis Santi Lamperti. Argent. 1734;

Spielmann, Mémoire sur le bitume de Lampertsloch, inseré parmi oeux de l'academie de Berlin, T. 14, p. 105.

de Dietrich, loco citato, 4. partie, p. 301 — 315, theilt manche, jedoch meist historische Nachrichten über den Betrieb jener Asphaltgruben mit.

grenzt, dem Kalkstein mit Eisenerzen von Liehl bei Candern, im Kanton Basel und Solothurn, ähnlich. Dieser Kalkstein schliesst sich innig an die Bohnerzformation von Roppe, Bessoncourt, Chevremont, südöstlich von Belfort, an. Es ist dieselbe Bildung, wie die des oberen oolithischen Jurakalks, welche bei Lucelle, südlich von Altkirch, auf dem linken Ufer der Ill wieder vorkommt.

In dem Thale von Sulzmatt liegt ein kleines Depot von Nagelfluhe neben dem rauchgrauen Kalkstein bei St. Gangolf; sie enthält die Trümmer eines benachbarten Ganges von Brauneisenstein, bedeutend genug, um für den Hochofen von Binschweiller (im Thurnthale) bebaut zu werden. Noch ist zu bemerken, dass die Berge von rothem Sandstein zwischen Gebweiler und Pfaffenheim sehr hoch sind, und dass hinter denselben der rauchgraue Kalkstein bei Winzfelden ein wenig erhabenes Plateau bildet.

IV. Anschwemmungen von Löss.

Zu den jüngsten tertiären Bildungen des Rheinthales gehören mächtige Anschwemmungen von feinem, fast staubartigem, immer etwas kalkhaltigem, hellgelblich-grauem Lehm. Er findet sich an vielen Punkten auf beiden Seiten des Thales, die ersten flachen Hügel zunächst dem Rheine bildend*). So bildet dieser Löss (wie er in der Landessprache genannt wird) unter andern bei Luttenbach, unweit Mühlhausen, einen nach Norden laufenden Hügelzug, der sich zwar in den Ebenen von Colmar verliert, aber weiter nördlich wieder erscheint, immer näher dem Rhein, wie die Molasse oder der Süsswasserkalk. Längs dem Molsheimer Kanal, unweit Strasburg, bildet er einen kleinen Höhenzug, der sich 602 F. über das Meer, oder über Strasburg 154 F. erhebt, und mehr als 200 F. pflegt sich diese Bildung nie über den Spiegel des Rheins zu erheben. Aehnliche Bil-

*) v. Leonhard, Charakteristik der Felsarten, III. Abth., p. 722 — 724, hat eine Beschreibung dieser im Rheinthal ziemlich weit verbreiteten Gebirgsmasse gegeben.

dungen, in der Landessprache bisweilen auch Schnekkenhäuselboden genannt, kommen nach Beyer*) bei Nonnenweiher, Nieder- und Oberschopfheim, Friessenheim, Mahlberg und bis Kenzingen vor. Dieselben Ablagerungen von Löss finden sich in grosser Mächtigkeit rings um den Kaiserstuhl, wo sie von v. Dietrich für vulkanische Asche angesehen wurden.

Nach v. Leonhards Angaben findet sich Löss bei Oppenheim, den dortigen Grobkalk bedeckend, zwischen Neustadt an der Hardt und Bingen sehr weit verbreitet, in der Gegend von Heidelberg am sogenannten Haarslass, bei Handschuhsheim, bei Weinheim an der Bergstrasse, am Abhang vieler Vorberge von Wiesloch bis Bruchsal, und bis in die Gegend von Freyburg; hier jedoch nicht sowohl ein zusammenhängendes Gebirge bildend, sondern nur in den kleinen Nebenthälern abgesetzt, welche sich in das Rheinthal öffnen.

Ferner zeigt sich der Löss in ansehnlicher Verbreitung in dem grossen Becken von Neuwied und Andernach, in der Gegend von Niedermendig u. s. w., wo er unter dem Namen Briz oder Brizreif bekannt, und von Herrn Steininger **) beschrieben worden ist. Der Löss erscheint meist als die oberste und jüngste Gebirgsschicht, unmittelbar in die Dammerde übergehend, nur in der Gegend von Andernach wird er bisweilen von Bimsteinkonglommerat bedeckt.

In dem Löss kommen häufig knollige Konkretionen von gelblich-grauem, thonigem oder erdigem dichten Kalkstein vor, sie liegen einzeln zerstreut oder bilden an einander gereihete Lagen, $\frac{1}{2}$ — 1 F. mächtig. Diese Kalksteinnieren sind im Inneren zerklüftet, auf ähnliche Art, wie nasse Thonkugeln, welche austrocknen; bisweilen enthalten sie einen losen Kern. Auch finden sich einzelne Flussgeschiebe in diesen Anschwemmungen, welche jünger wie selbst der Süss-

*) Beyer, Beiträge zur Bergbaukunde, p. 26.

**) Steininger, neue Beiträge zur Geschichte der rheinischen Vulkane, p. 51.

wasserkalk seyn dürften. Die chemische Zusammensetzung des Löss ist verschieden, der der Heidelberger Gegenden besteht gewöhnlich aus 2 Theilen Thon, ½ Theil kohlensauren Kalk und ½ Theil quarzigen und glimmerigen Sand.

Von organischen Ueberresten kommt in dem Löss eine kleine weisse gewundene Schnecke häufig vor, welche noch gegenwärtig in diesen Gegenden in grosser Menge lebt. Sie befindet sich in einem nur wenig kalzinirten, fast noch unversehrten Zustande; ihr Vorkommen ist nicht zufällig, denn sie findet sich in zu grosser Menge in ansehnlicher Teufe unter Tage, und selbst in den dichten Kalksteinkonkretionen.

Nach v. Leonhard enthält der Löss versteinerte und kalzinirte Konchilien, von denen jedoch viele nur von Tage her in seine Masse geflösst worden; als ihm mehr eigenthümlich wurden bisher nur einige Helix- und Lymnaeusarten beobachtet, die grösseren unter andern bei Oppenheim am Galgenberge, die kleineren bei Weinheim unfern Alzey, am Haarlass und bei Neckargemünd. An dem Schlossberge bei Oppenheim unter andern soll eine über dem Löss liegende, mit Kalkgeröllen untermengte Schicht neuerer Entstehung einige Arten von Bulimus und Helix umschliessen, welche noch lebend in dieser Gegend gefunden werden.

Zähne vom Mammuth und andere Knochen sind bei Weinheim an der Bergstrasse im Löss gefunden worden, und werden auf der Universitätssammlung in Heidelberg aufbewahrt.

In dem Löss der Umgegend von Andernach fand Steininger Helix pomatia, nemoralis, hortensis, striata, pulchella und crystallina, Lymnaeus pereger und ovatus, und Pupa edentula.

Die Schneckenschalen befinden sich sämmtlich in einem nur kalzinirten, sehr wohl erhaltenen Zustande, und zeigen zum Theil noch ihre natürlichen Farben.

Die Mächtigkeit der Lössschichten lässt sich nicht wohl ausmitteln, stellenweise beträgt dieselbe gewiss mehr als 200 F.

Es ist bereits angegeben, dass diese Ablagerungen sich nicht mehr als 200 F. über den Rhein erheben; hiervon macht jedoch die Umgegend des Kaiserstuhls eine Ausnahme. In der Nähe dieses kleinen Trapp-gebirges sind häufige Ablagerungen von Löss, die in der Ebene sich ebenfalls nicht über 200 F. erheben. Aber alle Abhänge des Kaiserstuhls sind ebenfalls mit Löss bedeckt; Hohlwege, 40 — 60 F. tief, sind in denselben eingeschnitten, die Schichten haben eine ansehnliche Neigung, dem Abhange des Berges entsprechend, und jeder Regen führt grosse Massen von Löss den tieferen Punkten zu. Auf dem östlichen Abhange der neun Linden erreicht diese Lössbedekkung eine Höhe von 1206 F., und da der Spiegel des Rheins bei Sponek 542 F. beträgt, so erhebt sie sich hier 664 F. über den Fluss. Man hat diesen Löss wohl als vulkanische Asche beschrieben, aber es ist eine der neuesten tertiären Bildungen, entstanden, wie schon das Rheinthal aufgehört hatte, ein See zu seyn. Offenbar ist der Löss hier nicht in seinem ursprünglichen Niveau, sonst müssten viele andere Punkte in der Nähe des Kaiserstuhls von demselben bedeckt seyn, die sich nur 200 — 300 F. über den Rhein erheben. Das hervortretende Trappgebirge muss die Masse des Löss mit emporgehoben und stellenweise durchbrochen haben, und das Trappgebirge des Kaiserstuhls ist daher eine jüngere Bildung, wie die jüngste tertiäre Formation dieser Gegenden.

Auch in der Umgegend von Basel zeigen sich Lössablagerungen häufig*), und es ist hier Gelegenheit, an mehreren Punkten die liegenden Schichten zu beobachten. Zu oberst ist der Löss dem bisher beschriebenen ähnlich, in grösserer Tiefe nimmt er eine mehr sandige Beschaffenheit an; die Ablagerungen erhalten mehr Festigkeit, und schliessen Knollen von Kalkstein ein (Holee oberhalb Binningen), welche oft sandsteinartig werden, wenn die Ablagerungen sandig sind. Tiefer zeigen sich unregelmässige Sandsteinschichten, und

*) Merian, Beiträge, p. 121 — 124.

Nieren darin, mit zerreiblicher Mondmilch angefüllt (Bottmingen oberhalb Fischingen), noch tiefer liegen feste schöne Sandsteinschichten, zum Theil in dünnen schieferigen Platten (Terweiler), oft aber auch in mächtigen regelmässigen Bänken (Brücke bei Dornach, Bottmingen, Fischingen).

Dieser Sandstein hat in oberen Lagen eine schmutziggelblich-graue Farbe, tiefer eine hellgraue, er ist gleichförmig feinkörnig, selten grobkörnig (Efringen), und enthält viele Glimmerschüppchen, sein Bindemittel ist immer kalkig. Bisweilen zeigt er gelbe und braune Flecken (Fischingen), aus der Verwitterung von Wasserkiespunkten entstanden. Von organischen Ueberresten fand Herr Merian nur eine kleine Bivalve in diesem Sandstein.

Hinter Efringen liegt ein hierher gehöriger grobkörniger Sandstein unmittelbar auf dem Jurakalk. Bei Binzen und Fischingen hingegen scheint der Süsswasserkalk die untersten Lagen einzunehmen, und der Sandstein über demselben befindlich.

Hieraus folgert Herr Merian, dass die Bildung der beschriebenen Gesteine während eines langen Zeitraums vor sich gegangen, dass die untersten festen Sandsteinschichten vielleicht gleichzeitig mit dem Süsswasserkalk, oder unmittelbar nach demselben abgesetzt, hingegen die oberen, gewöhnliche Landschnekken enthaltenden Lehmlager weit später entstanden seyen, dass aber der allmälige Uebergang der untersten Schichten in die obersten beweise, wie beide das Resultat einer ruhigen, lange Zeit dauernden Ablagerung gewesen.

V. Süsswasserbildungen in der Umgegend von Basel und Schaffhausen.

In der Umgegend von Basel sind Bildungen von Süsswasserkalk an mehreren Punkten*), sie bestehen aus Mergel und Mergelkalkstein, meist von eigenthümlich bituminösem Geruch. Dies Gestein ist oft

*) Merian, loco citato, p. 116 — 120.

porös, oft sind es leere Räume, die von Versteinerungen herrühren, die theils in Menge auftreten, theils gänzlich fehlen.

Eine bedeutende Niederlage dieser Art bildet die Höhe des Dillinger Berges bei Weil und Oetlingen, die sich 600 F. über den Rheinspiegel bei Basel erhebt. Das Gestein ist schmutzig- oder gelblich-grauer Mergelkalk von flachmuscheligem Bruch, der in gelblich-grauen, sogar in schwarzen marmorartigen Kalkstein übergeht. Stellenweise enthält er viele Lymneen und Planorben. Die Schichten dieses Gesteins liegen auf dem Berge horizontal, sind gegen Westen abgeschnitten, setzen aber gegen Osten fort, wohin sie allmälig einfallen; diese Neigung ist stellenweise sehr beträchtlich, bei dem Dorfe Dillingen unter andern gegen 50 Grad.

Aehnlicher Süsswasserkalk findet sich dem Dillinger Berge gegenüber, auf der linken Seite des Canderthales, am Fusse des von Binzen nach Egringen ziehenden Berges.

Andere Ablagerungen von Süsswasserkalk kommen in dem Jura vor. Bei Conweil unter andern, auf der über dem Ergolzthale sich erhebenden Rogensteinebene, finden sich bläulich- und schmutziggraue Mergelarten, welche viele Heliciten, Lymneen, Planorben u. s. w. enthalten. Es kommt sogar ein kleines Steinkohlenflötz darin vor; oft ist die Holztextur noch recht sichtbar, und auf den Schichten der Kohle liegen viele kleine Planorben. Ein ähnliches Vorkommen ist bei Kilchberg, hier findet sich unter andern eine grosse Mya, der Mya margaritifera sehr ähnlich, in Nieren eines festen kieselhaltigen Gesteins, welches hier sehr häufig ist. Ausserdem finden sich Süsswasserbildungen bei Diegten und Bennweil, und beim Hummel oberhalb Waldenburg, an letzterem Orte in bedeutender Höhe.

Bei Wihe, nördlich von Schaffhausen, ist Süsswasserkalk muldenförmig dem Jurakalk aufgelagert.

VI. Molasse in den Gegenden zwischen dem Rhein, der Donau und der Iller.

Die Molasse, welche in der Schweiz das breite Thal zwischen den Alpen und dem Jura grösstentheils ausfüllt*), setzt auch auf das rechte Rheinufer über, und erfüllt alle Gegenden zwischen dem Rhein, der Donau und Iller. Bei Eglisau legt sie sich an den Jurakalk, zwischen Rafts und Lotstädten ist ein gelblich-grauer Sandstein in horizontalen Bänken, dieser Formation angehörig. Der Jurakalk zeigt sich bei Schaffhausen zum letztenmal in dem Rheinthal, welches von hier bis über den Bodensee hinaus nur in Molasse liegt. Recht ausgezeichnet ist dieselbe bei Stein und Oehningen, bei Stekborn, Roschach, zwischen Albshausen und Friedrichshafen, bei Zegenweiler, Horgenzell bei Waldkönigsegg, im Saulgau und an vielen anderen Punkten. In dem unteren Theile des Rheinthales, zwischen Eglisau und Basel, zeigt sich die Molasse nur an einzelnen Punkten, und niemals in ansehnlicher Verbreitung. Nach Rengger**) kommt sie vor in der flachen Mündung des Wutachthales bei Waldshuth, an der Mündung des Steinenthales, an dem südlichen Abhange des Calvariberges bei Waldshuth u. s. w. Von Waldshuth bis Laufenburg besteht ein grosser Theil des eigentlichen Flussthales, namentlich die Gegend von Doggern, aus solchen Bildungen, so wie gleichzeitig aus zusammengekitteten Flussgeschieben, von denen weiter unten die Rede seyn wird. Auf dem linken Rheinufer, zwischen Koblenz und Laufenburg, bildet die Molasse ziemlich ausgedehnte Thalflächen bei Full und Etzgen, und bedeckt bei Leibstadt und Leuggern den Kalkstein. Unterhalb Laufenburg zeigt sich die Molasse seltener, dagegen finden

*) Interessante Beobachtungen über diese zeither wenig gekannten Gebirgsmassen hat neuerdings Studer in Meisners Annalen der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften, B. I, Heft I, Bern 1824, p. 29 — 69, geliefert.

**) Rengger, Beiträge zur Geognosie, B. I, Lief. I, p. 241.

finden sich hier die Geröllablagerungen in der Nähe des Stromes häufiger, und oft in ansehnlichem Niveau über demselben.

Meist bildet die Molasse nur durch flache Hügel unterbrochene Ebenen, die aber demungeachtet ein ansehnliches Niveau erreichen, denn der Bodensee, einer der tiefsten Punkte dieser Gegenden, liegt noch 1200 F. über dem Meer. In der Schweiz hingegen scheint die Molasse wohl zur Bergbildung geeignet, namentlich da, wo auch Nagelfluhe gemeinschaftlich vorkommt. Ueber das Niveau dieser Bildungen bemerkt Herr Ebel*), dass solches in der Schweiz gemeiniglich 2 — 3000 F. betrage, und nur wenige Berge sich 3500 F. über das Meer erheben. Auf der Südostseite des Jura erhebt sich die Molasse oberhalb Grinel im Kanton Waadt 2712 F., an der Südostseite des Saleve 3894 F. Die niedrigeren Sandsteinberge hingegen erheben sich nur 13 — 1700 F. über das Meer, und die grosse schwäbisch-baierische Ebene fällt von 1700 bis 1116 F. nach der Donau bei Regensburg, und auf 877 F. nach den Donauufern bei der Mündung der Vils herab.

In Schwaben liegen die Schichten der Molasse meist horizontal, und werden von starken Lehm- und Dammerdeschichten, oft auch von Geröllablagerungen bedeckt; an vielen Punkten lässt sich daher diese Gebirgsart nicht beobachten, obgleich sie gewiss anstehend an denselben seyn wird. Gegen Nordwesten wird die Molasse durch den Jurakalkstein der Alp begrenzt, an den sie sich anlehnt. Das Thal der Donau bis unter Ulm bezeichnet fast genau diese Grenzlinie, und es ist dies eine in mehrfacher Hinsicht merkwürdige Erscheinung. Da, wo jüngere Gebirgsmassen den älteren aufliegen, pflegen sie gemeiniglich ein hohes Niveau zu erreichen, hier aber findet das Gegentheil statt, und dies spricht sehr für die durch vielfache Beobachtungen sich bestätigende Thatsache, dass die Molasse dem Jurakalk meist nur an-,

*) Ebel, über den Bau der Erde in dem Alpengebirge, B. II, pag. 34.

und nicht aufgelagert ist. Nach jenen bereits früher vorgetragenen Beobachtungen wird wohl Griphitenkalk oder bunte Mergel, aber kein Jurakalk als das Liegende der Molasse erwartet werden dürfen, und das Bohrloch von Eglisau hat dieses Verhalten direkt bestätigt.

Die neuesten Beobachtungen über jene Molasse hat Herr Bergrath Hehl bekannt gemacht*). Nach demselben besteht diese Gebirgsart in den Gegenden zwischen Rhein, Iller und Donau aus einem feinkörnigen Mergelsandstein, dessen Bindemittel, kalkhaltiger Thon, stark mit Säuren braust. Das Gestein verwittert leicht, ist auf der Lagerstätte ziemlich weich, erhärtet aber an der Luft. Die Farbe dieses Sandsteins, der immer mehr oder weniger zarte Glimmerschüppchen enthält, ist stets schmutzig, lichtgelblich-grau, röthlich-braun, bläulich-grau, zumal da, wo er Abdrücke von Blättern enthält.

Bisweilen ist auch das Bindemittel ein grünlicher Thon; es wird dann ein grünlicher Sandstein gebildet, oft von schöner Farbe und als Baustein brauchbar. Von solchen, obgleich nicht sehr harten Steinen sind unter andern die Pfeiler der Rheinbrücke bei Stein gebaut. In diesem Sandstein, der eine wahre Glauconie sableuse oder ein grünes Eisensilikat mit Sand gemischt zu seyn scheint, finden sich grünlich- oder gelblich-graue Thongallen, oder auch grössere Nieren grünlich-grauen Mergels, im Innern leberbraun, und säulenförmig zerklüftet. Auch ein bolartiges Fossil ist nicht selten.

An Erzen ist der Sandstein arm; Schwefelkies zeigt sich bisweilen eingesprengt; in den unteren Schichten kommt vielleicht etwas Bohnerz vor, doch scheint auch dieses mehr auf die Nähe des Jurakalksteins beschränkt zu seyn; Braunsteinerz zeigt sich nur in dentritischer Form auf Kluftflächen. Die Erzarmuth der Molasse, namentlich der Mangel an Eisen-

*) Hehl, über das Vorkommen des Braunkohlensandsteins oder tertiären Sandsteins in Oberschwaben. — Im Korrespondenzblatt des würtembergischen landwirthschaftlichen Vereins. B. V, Jahrg. 1824, p. 1 — 23.

erzen, die untersten, mehr dem Jurakalk angehörigen Schichten abgerechnet, wird auch durch Ebel*) bestätigt; dagegen ist derselbe geneigt, den Goldsand, welchen mehrere Flüsse, z. B. die Reuss, die Aar und auch der Rhein führt, und welcher in letzterem sich namentlich bei Eglisau, Sekingen, Augst, zwischen Strasburg und Philippsburg, besonders aber zwischen Fort Louis und Germersheim findet, dieser Gebirgsart zuzuschreiben. Nach Zschocke hingegen**) ist der Ursprung des Goldsandes und des ihn begleitenden chromsauren Eisensandes unbekannt.

Eigenthümlich sind die Stalaktiten, welche sich bei Waldkönigsegge, zwischen Riedlingen und Ravensberg, südlich von Saulgau, in einem Steinbruche finden. Diese Stalaktiten, von meist konischer, birnen- oder kolbenförmiger Gestalt, liegen in einer lichtokkerbraunen Sandschicht fast waagerecht und ziemlich gleichförmig, die kleineren Stalaktiten oben, die grösseren unten, das dicke Ende stets nach Nordosten gerichtet. Nach Herrn Professor Schübler ist das spezifische Gewicht der Sandsteinstalaktiten 2,593, des schieferigen festen Sandsteins 2,535; sie enthalten in 100 Theilen:

	der Stalaktiten-sandstein.	der schieferige feste Sandst.
Quarzsand	57,9	64,5
kohlensaure Kalkerde. ·	39,6	32,5
Thon mit etwas Eisenoxyd	2,5	3,0
	100,0	100,0

Die Molasse ist sehr deutlich geschichtet. Von Tage nieder, unter der Dammerde, folgt zuerst eine Lehmschicht, darauf feiner fester Sand, der in festeren Sandstein übergeht. Bei Ueberlingen unter andern soll nach Selb dieser Sandstein so regelmässige Schichten zeigen, wie künstliches Mauerwerk.

In den oberen Lehm- und Sandschichten finden sich überaus viele Geschiebe der mannigfaltigsten pri-

*) Ebel, loc. cit., B. II, p. 41.
**) Kastners Archiv, II, 35.

mitiven und sekundären Gesteine; unter den letzteren namentlich rother Sandstein und Jurakalkstein.

Animalische Ueberreste finden sich nur selten. In den oberen Schichten des Waldkönigsegger Steinbruchs entdeckte Herr Bergath Hehl kalzinirte Muschelschalen, welche nach Herrn Professor Schübler dem Genus Mya angehören, und mit der Mya pictorum (L.) oder Myacites affinis (Schloth.) Aehnlichkeit haben dürften.

Vegetabilische Ueberreste finden sich häufiger. Sie bestehen theils aus wohl erhaltenen Blätterabdrükken, welche der Salix viminalis, Carpinus betulus und einem Cornus anzugehören scheinen, theils auch kommen kleine Stengel vor, welche einer Art Calamites angehören dürften. Diese Abdrücke haben stets eine schwarze kohlige Farbe.

Auch ganze Flötze von Braun- und Pechkohle finden sich in der Molasse bei der Hatterholzmühle, in der Nähe von Hasenweiler, 2 Stunden von Ravensberg, 2 — 3 Zoll mächtig, und auf eine Länge von 180 F. sichtbar, ferner unterhalb dem Steinbruche bei Oehningen und bei Menetzhofen, unweit Isny, südöstlich von Ravensberg; so auch bei Käpfnach unweit Horgen, auf dem westlichen Ufer des Züricher Sees, wo gleichzeitig Süsswasserschnecken, dem Geschlechte Melania angehörig, und Knochen von Landthieren mit vorkommen.

Die Lagerung, der mineralische Charakter und das Vorkommen der animalischen und vegetabilischen Ueberreste lassen die Molasse, als eine Süsswasserbildung, wahrscheinlich später wie die Kreide erscheinen, und vielleicht dem Argile plastique parallel stehend, welches auch mit der von Humboldt *) und von Brogniart **) aufgestellten Ansicht übereinstimmt.

Der Molasse aufgelagert finden sich noch viele andere tertiäre Bildungen, von denen die des Rhein-

*) Humboldt, essai géognostique, p. 304.

**) Des Lignites par Alexandre Brogniart. Im Dictionnaire des sciences naturelles, Vol. 26.

thales bereits genannt worden sind. Besonders aber gehören auch zu diesen Süsswasserbildungen die schieferigen Kalkmergel, welche bei Oehningen, in dem Bühler Steinbruch und an einigen anderen Punkten gewonnen werden*). Sie ruhen auf Molasse, und neigen sich sehr schwach h. $7\frac{1}{2}$ Südost. Die Molasse bildet sehr wellenförmige Berge, die steil gegen Bollingen in das Thal der Ach abfallen. Der genannte Steinbruch liegt in einer Höhe von 1755 F., oder 567 F. über dem Spiegel des Rheins bei Stein, aber die Molasse erhebt sich noch um ein Beträchtliches, und wohl eben so hoch, wie die Trappkegel des benachbarten Högau.

VII. Süsswasserbildungen auf der Alp. — Geröllablagerungen.

Auf der schwäbischen Alp kommen kreideartige Bildungen und Süsswasserkalk vor, unter andern im Stubenthal bei Heidenheim und auf dem Michelsberge bei Ulm**). Bei Ulm besteht diese Bildung aus zwei Abtheilungen***). Die obere ist ein gräulich-weisser, harter, etwas poröser Kalkstein, erfüllt mit Heliciten, der Helix tristam im ausgewachsenen Zustande ähnlich, ausserdem kommen kleine Planorben, Lymneen, kleine Amphibulimen und eine kleine Süsswasserpatelle vor.

Die andere Abtheilung enthält keine Schnecken, und ist daher zweifelhaft; es ist ein dichter Kalkstein mit einigen krystallinischen Pünktchen, oder etwas feinkörnig. Die Schichten beider Abtheilungen, dem Jurakalk aufliegend, finden sich zwischen Ulm und Urspring.

*) Karg, über den Steinbruch zu Oehningen etc., in den Denkschriften der Naturforscher Schwabens, B. 1, p. 74.

**) Memminger, Beschreibung von Würtemberg, 2te Auflage, p. 191.

***) Omalius d'Halloy, note sur lexistence du calcaire d'eau douce dans les départements de Bome et de l'Ombrone et dans le royaume de Würtemberg. Journal des mines, No. 192.

Ueber die Süsswasserbildung bei Steinheim, unweit Heidenheim, und im Stubenthale hat Herr Boué interessante Beobachtungen bekannt gemacht*). Dieselbe befindet sich in einem Bassin des Jurakalks, dessen innerer Umfang etwa eine halbe Meile, der äussere hingegen zwei bis drei Meilen betragen mag; denn das Bassin ist von 100 — 150 Fuss hohen Bergen umgeben, die sich sanft verflächen. In der Mitte dieses Bassins ist die Süsswasserbildung, und bildet zwischen Steinheim und Sontheim einen 80 Fuss hohen Hügel, etwa 7 Minuten lang, in der Richtung von Süd nach Nord, und etwa 5 Minuten breit. Zwei Abtheilungen lassen sich ziemlich wohl unterscheiden, eine untere, in welcher der Sand vorherrscht, und eine obere, meist von kalktuffartiger Beschaffenheit. Man bemerkt folgende Schichten von unten nach oben:

1)	Mergeliger Sand mit vielen Muscheln, von unbekannter Mächtigkeit.		
2)	Verhärtete Kalkmergel mit Bruchstücken von Fischen und Muscheln	2 F.	2 Z.
3)	Sandmergel mit vielen Muscheln.	10 —	— —
4)	Kalkmergel	1 —	— —
5)	Sandmergel mit drei verhärteten Bänken	1 —	3 —
6)	Kalkmergel	— —	1½ —
7)	Sandmergel mit Muscheln und drei verhärteten Schichten. . .	1 —	6 —
8)	Verhärteter Kalkmergel. . . .	— —	3 —
9)	Sandmergel mit Muscheln . . .	1 —	— —
10)	Kalkmergel	— —	3 —
11)	Gelblicher Sandmergel mit viel Muscheln.	1 —	— —
12)	Kalkmergel	— —	4 —

*) Ami Boué, note sur les dépôts tertiaires et basaltiques de la partie du Würtemberg et de la Bavière, au nord du Danube. Annales des sciences naturelles, T. 2, Mai 1824, p. 5 — 12.

Auch Schroeter hat in dem 18ten Stück des Naturforschers, Halle 1782, eine Abhandlung über die Versteinerungen von Heidenheim geschrieben, und schon Keysler, in seinen Reisen durch Teutschland, Böhmen und Hannover etc., 1751, p. 95, erwähnt dieser Gegenden.

13)	Brauner Sandmergel mit wenig Muscheln	1 F.	6 Z.
14)	Gelblicher und weisslicher Sand mit Muscheln	1 —	3 —
15)	Verhärteter Kalkmergel	— —	1 —
16)	Wie 14	1 —	4 —
17)	Wie 12	— —	2 —
18)	Wie 14	1 —	— —
19)	Wie 12	— —	2 —
20)	Sandmergel	1 —	— —
21)	Wie 12	— —	1 —
22)	Sandmergel mit drei verhärteten Kalkmergelschichten	3 —	— —
23)	Darauf folgt eine Bank von braunem, hartem Süsswasserkalk, mit kleinen Höhlungen, tuffartig, und etwa mächtig 30 bis	40 —	— —

Die Muscheln liegen vorzüglich in den sandigen Mergeln; es sind grosse und kleine Paludinen (?), die in ihrer Form sehr wechseln, bald eine erhobene Windung zeigend, nach Art der Paludinen, bald abgeplattet, wie die Planorben. Ausser diesen häufig vorkommenden Muscheln kommen auch Lymneen und grosse Heliciten, auch Bruchstücke von Fischen und Fischskeletten vor, und Lupin fand einen sandigen Kalkstein mit Potamiden. In dem dichten Kalkstein ist die Anzahl der Muscheln nicht so gross; dagegen finden sich Ueberreste von Sumpfpflanzen.

In der Uebersicht über die Versteinerungen Würtembergs wird bemerkt, dass sich ausgezeichnet schöne Heliciten von mannigfaltigen grösseren und kleineren Arten, namentlich:

Helicites sylvestrinus,
— globositicus, und
— trochiformis, neue Species,

in diesem, in seinen oberen Schichten etwas kreideartigen Süsswasserkalk finden, so wie Abdrücke von Fischen und oft noch ganz gut erhaltene Fischgräten.

Bei Schwenningen findet sich ein tuffartiges Gestein mit Süsswasserschnecken, besonders Heliciten*).

*) Sturm, Versuch einer Beschreibung von Schwenningen, p. 21.

Endlich gehören noch hierher die durch die in ihrer Nähe gefundenen Elephantenknochen bekannten Tuffkalklager von Canstadt bei Stuttgart. Es ist dies ein grau- oder gelblich-weisser poröser Kalkstein, in dem sich Heliciten, Planorben und andere Süsswasserschnecken gleichzeitig mit vegetabilischen Ueberresten finden. Merkwürdig sind runde Röhren, die wohl 10 — 15 F. tief in etwas geneigter Lage den Kalkstein durchsetzen; sie sind hohl oder mit gelbem zerreiblichen Ocker ausgefüllt; man hat sie für Ueberreste palmenartiger Gewächse angesprochen. Die ganze Bildung ruht auf rauchgrauem Kalkstein, und erreicht stellenweise eine ansehnliche Mächtigkeit. Sie wird von Flussgeröllen bedeckt, die aus weissem Kalkstein der Alp bestehen; diese bilden eine Breccie, der Nagelfluhe ähnlich, die sich an dem Kahlenstein bei Canstadt wohl 100 — 150 F. über den gegenwärtigen Spiegel des Neckars erhebt. Nach der mehr angeführten Uebersicht der Versteinerungen Würtembergs*) enthalten die Kalktufflager bei Canstadt hier und da Knochenfragmente, Hirschgeweihe u. s. w. Die Ueberreste von Elephanten, Mammuths, Hiänen, Wölfen, Hirschen, Ochsen u. s. w. finden sich aber nicht in diesem Kalktuff, sondern in den Sand- und Lehmlagern, welche denselben bedecken. Dagegen kommen sehr schöne Blätterabdrücke, den Erlen- und Ahornblättern nicht unähnlich, in dem Kalktuff vor, so wie Pflanzenabdrücke, welche mit Arten der Gattungen Carex, Arundo, Scirpus und Typha Aehnlichkeit besitzen.

In den Kalktufflagern am Bläsiberg bei Tübingen kommen manchmal schöne Exemplare der Chara vulgaris vor.

Aehnliche Geröllablagerungen, wie die bei Canstadt, finden sich häufig in den meisten Flüssen, sie zeigen sich in ganz besonderer Menge im Rheinthal

*) Korrespondenzblatt des würtembergischen landwirthschaftlichen Vereins, B. VII, Juli und August 1824, p. 19 — 26 u. 88. Auch enthalten Memmingers Jahrbücher mehrere Nachrichten über das Vorkommen der Knochen bei Canstadt.

von Schaffhausen bis Basel*). Hier herrschen primitive Gesteine vor, mit Jurakalk vermischt; sie sind durch einen feinen Sand und durch ein kalkiges Cement verbunden.

In dem Wiesenthale finden sich ähnliche Geröllablagerungen, in dem Birs- und Ergolzthale bestehen die Gerölle meist aus Jurakalk. Sehr mächtige Geröllablagerungen bedecken den südöstlichen Fuss der Alp und die Bildungen der Molasse, diese Geröllablagerungen erstrecken sich weit in die Hochebene Baierns hinein.

2. Trappformation.

Das ältere Saarbrücksche Trappgebirge abgerechnet, erscheint die Trappformation nur an wenig, sehr zerstreut liegenden Punkten. Auf dem linken Rheinufer gehört der Basalt zu den Seltenheiten, sein Vorkommen ist nur an drei Punkten bekannt geworden.

Der erste ist bei Essay, südlich von Lüneville; hier entdeckte Herr Doktor Gaillardot in Lüneville einen charakteristischen Basalt in dem Gebiete des rauchgrauen Kalksteins; sein Vorkommen ist nur auf einen ganz kleinen Raum beschränkt.

Bei Deidesheim, unweit Dürkheim, in der Hardt finden sich auf den Feldern lose Basaltsäulen**), auch soll das Gestein hier anstehen.

Zwischen Ebersbach und Reichshofen ist der dritte Basaltpunkt***). Der Basalt bildet horizontale Säulen, sein Vorkommen ist auf den Umfang von einigen Hundert Schritten beschränkt, und eigentlich nur in einem kleinen Steinbruch entblösst; rings um ist Griphitenkalk anstehend. Er erhebt sich nur zu einer Höhe von 742 F., und erreicht noch nicht einmal die Höhe der nächsten Kalksteinberge; er bildet gegen das Ende eines flachen Thales einen kaum 30 — 40 Fuss hoch, flach ansteigenden Hügel.

*) Merian, Beiträge, p. 129 — 142.

**) Noeggerath, Rheinland Westphalen, B. I, p. 247.

***) Schreiben des Herrn Drion in Leonhards Taschenbuch, X. Jahrgang, 2. Abtheilung, 1816, p. 580.

Nach Herrn Steininger*) erheben sich bei Bombogen, eine Stunde östlich von Wittlich, aus dem niedrigen Boden des rothen Sandsteins zwei Kegelberge, grösstentheils aus rothem Sandstein bestehend. An dem südlichsten dieser Berge befinden sich mehrere Steinbrüche, und hier sieht man das Gestein von zwei Basalttuffgängen durchsetzt. Einige Stunden östlich von hier liegen die bekannten Basalt- und Schlakkenmassen der Gegend von Bertrich. Dieses Vorkommen gehört aber schon den vulkanischen Bildungen der Eifel an, und ist hier nur beiläufig zu erwähnen.

Auf dem rechten Rheinufer erscheint die Trappformation mannigfaltiger und weiter verbreitet. Eine der bedeutendsten Massen bildet den Kaiserstuhl**).

Von Freyburg aus erscheint das erste Trappgestein in dem Dorfe Lehn. Es ist ein basaltischer Wakkengang, 2½ F. mächtig, h. 3 seiger fallend, die Schichten des Griphitenkalks durchsetzend, welche keine Veränderung erlitten haben. Dieser Gang ist in einem Steinbruch entblösst, den er der Länge nach durchsetzt, daher sich die gangartige Natur deutlich beobachten lässt.

Bei Oberschaffhausen ist plattenförmiger Klingstein anstehend. Die Grundmasse lichtgrau, an den Kanten durchscheinend, etwas körnig-splitterig. Darin glasiger Feldspath und kleine schwarze Körner,

*) Steininger, Gebirgscharte der Länder zwischen dem Rheine und der Maas, 1822, p. 74.

**) Die wichtigsten Nachrichten, welche zeither über den Kaiserstuhl erschienen, sind folgende:

De Dietrich, description d'un volcan découverte an 1774 près le vieux Brisach. Journal de physique, T. XXIII, an 1783, p. 161 — 184. Auch in den Mémoires des savans etrangers, T. X, p. 443.

De Saussure, observations sur les collines volcaniques du Brisgau. Journal de physique, an 2, T. I, au 1794, pag. 325 — 362.

Selb, Frequenz des Augits am Kaiserstuhl im Breisgau. In den mineralogischen Studien von Leonhard und Selb. Nürnberg 1812, B. I, p. 67.

Selb, Beweis für die Vulkanität der Basaltberge in Schwaben. Nebst einer Charte vom Kaiserstuhl. In Leonhards Taschenbuch, Jahrg. 1823, Abth. 1, p. 3 — 54.

wahrscheinlich von Augit. Auf den Klüften ist Zeolith, Kalkspath und Bohl. Dieses Gestein zieht über Bötzingen nach Eichstädten, und ist nur auf diese Punkte beschränkt.

Zwischen den neun Linden, dem höchsten Punkt des Kaiserstuhls (1674 F.), und dem Eichelspitz zieht die Lössbedeckung hoch hinauf, nur an den höchsten Punkten geht Gestein zu Tage. Die Grundmasse ist grau, körnig-splitterig, und enthält viele Augitkörner. Dieses Doleritgestein verwittert leicht, die Grundmasse wird dann schmutziggelblich-weiss, und die kleinen Augitkrystalle recht sichtbar. Es findet sich häufig an dem Kaiserstuhl, und auch die neun Linden bestehen aus demselben.

Höher im Thale tritt ein etwas körniger, unregelmässig zerklüfteter, röthlich-brauner Eisenthon auf. Er enthält gelbe Krystalle und einzelne Parthien, welche dem Gestein ein breccienartiges Ansehen geben, obgleich es keine Geschiebe zu seyn scheinen. Sie haben eine graue Farbe, und enthalten kleine, gelblich-rothe, verwitterte Olivinpunkte, und kleine weisse Zeolithparthien.

An dem der Voigtsburg zugewandten Abhange tritt unter der Lössbedeckung wakkenartiges Gestein hervor, sehr zerklüftet und scheinbar verwittert. Es ist ebenfalls doleritartig, grau, erdig-körnig, und scheint aus verschiedenartigen Fossilien zu bestehen. Besonders unterscheiden sich weisse flimmernde Pünktchen; Augitkrystalle liegen häufig darin, zum Theil in eine gelbe erdige Masse verwittert, nur noch im Innern einen schwarzen Kern zeigend. In diesem Gestein kommt theils auf Klüften, theils in einzelnen Massen ein hellgelblich-weisser, sehr feinkörnig-krystallinischer, sinterartiger Kalkstein vor. Bisweilen, und besonders tiefer am Berge, werden diese Kalkmassen mächtiger, sie wechseln in unregelmässigen, fast horizontalen Lagen mit dem Trappgestein, und nähern sich schon mehr dem Kalkstein, der auf dem andern Thalgehänge eine ganze Bergreihe bildet.

Vorzüglich in den Bergen zwischen den von Voigtsburg nach Schelingen und Oberbergen laufenden Thälern findet sich dieser eigenthümliche Kalkstein.

In dem ersten Steinbruch bei Voigtsburg ist der Kalkstein undeutlich geschichtet, h. $1\frac{1}{2}$ Nord 15 Grad fallend. Die Hauptmasse ist grossblätterig-grobkörniger Kalkstein, oft nur aus einer Zusammenhäufung von Rhomboedern bestehend, oft aber auch fester zusammen gewachsen. Unter demselben steht ein sehr festes Trappgestein an, auf welchem der Kalkstein zu ruhen scheint. Dieses Gestein zeigt besonders dieselben flach gegen Norden fallenden Zerklüftungen, wie der Kalkstein. Es ist von grauer Farbe, splitterig-körnig. Metallisch glänzende Punkte von Magnet- oder Titaneisen und feine Kalkspathadern liegen darin. In einem zweiten Bruche enthält der Kalkstein schöne gelblich-braune Glimmerblättchen und Trappmassen, die sich gangartig an einander reihen, oder, elliptische Schalen bildend, einen Kern von Kalkstein umschliessen; ähnliche unförmliche Massen finden sich auch in dem Kalkstein des ersten Steinbruches, und geben demselben, so wie die Glimmertafeln, ein eigenthümliches Ansehen. In dem zweiten Steinbruch durchsetzt ein aufgelöstes, graues, wakkenartiges Gestein mit glasigem Erdspath, einige Zoll mächtig, gangartig den Kalkstein, welcher, ausser dem Glimmer, Titaneisen und grüne specksteinartige Massen enthält. An dem Ende des Berges bei Oberbergen tritt wieder doleritartiger Trapp in dem Thale hervor, während die Höhe noch aus Kalkstein besteht.

Dieses wakkenartige Gestein wird von einem 6 — 8 F. mächtigen, h. 4 West 60 Grad fallenden Klingsteingang durchsetzt. Dieser Klingstein ist in Säulen zerklüftet, die senkrecht auf den Seitenwänden des Ganges stehen. Er enthält viele fremdartige Fossilien, Augit oder basaltische Hornblende in grossen Parthien, Melanit, Titaneisen, Magnetkies u. s. w.

Mehrere Schriftsteller über den Kaiserstuhl haben die Spuren eines Kraters in demselben zu finden geglaubt, unter andern v. Dietrich und noch neuerdings Kolb*). Dieser Krater soll zwischen Oberber-

*) Kolb, historisch-statistisch-topographisches Lexikon vom Grossherzogthum Baden, II, p. 111.

gen und Bikensohl, in der Nähe des letzteren Ortes liegen, möchte aber wohl noch einer näheren Bestätigung bedürfen; denn die Angabe ist ungewiss und höchst wahrscheinlich unrichtig.

Zwischen Rothheim und Leiselheim findet sich das Gestein, in dem Herr Selb den Leuzit entdeckte*). In einer lichtgrauen Grundmasse liegen sehr deutliche Leuzitkrystalle, kleine, aber schöne Melanitkrystalle und verwitterte Augitkörner.

Gegenüber liegt eine Hügelreihe von Trappkonglommerat, aus ähnlichen Konglommeraten und auch aus Mandelstein soll der Berg bestehen, auf welchem Breisach liegt.

Bei Bischoffingen steht unregelmässig zerklüfteter röthlich-brauner Eisenthon an. Ein Gang, dem bei Bergen ähnlich, 5 — 6 F. mächtig, in Säulen senkrecht gegen die Seitenflächen zerklüftet, h. 12 60 Grad Nord geneigt, durchsetzt das Gestein. Die klingsteinartige Gangmasse enthält Glimmer, Quarz, Feldspath, Kalkspath, Zeolith. Ein ähnlicher Gang setzt höher am Berge auf, und scheint dem ersteren parallel.

Noch höher findet sich ein eigenthümliches trachitartiges Gestein; die Grundmasse ist grünlich-grau, körnig und viel glasiger Feldspath darin. Dicht daneben ist wieder das gewöhnliche wakken- und eisenthonartige Gestein. Der Trachit ist säulenförmig zerklüftet, und enthält grosse runde Massen von glasigem Feldspath, in denen mehrere Fossilien, unter andern auch Spinellan (?), vorkommen.

Der Lützelberg bei Leiselheim und Saspach wird durch ein Thal von dem eigentlichen Kaiserstuhl getrennt. Hier ist das Gestein höchst feinkörnig, aus feinen, fast ziegelrothen und grünen Pünktchen zusammengesetzt, die innig in einander verfliessen. Darin liegen Parthien von Olivin, meist verwittert und von rother und gelber Farbe; sie scheinen mit jenen rothen Pünktchen zusammen zu hängen, welche

*) Mineralogische Studien von Leonhard und Selb, B. I, pag. 54.

vielleicht auch Olivin seyn mögen. Dieses Gestein enthält Massen von dunkelschwarzem Basalt mit Olivin, und an dem Ufer des Rheins tritt dieser Basalt in noch grösserer Menge hervor. Es ist der einzige Punkt, wo sich an dem Kaiserstuhl wahrer Basalt zeigt.

An dem nahe liegenden Limburger oder Mahlberge kommt Mandelstein vor, dessen Grundmasse dunkelröthlich-brauner Eisenthon mit sehr vielen Augitkrystallen ist. In ihm findet sich schöner Bitterkalk, Arragonit und Kalkspath. Hier entdeckte auch Herr Professor Walchner den Hyalosiderit, ein Fossil von lebhaft glänzender Messingfarbe, in kleinen Octaedern, mit quadratischer Grundfläche, krystallisirt, in seiner Mischung und in seinem Verhalten manchen krystallinischen Eisenschlacken nicht unähnlich*). Ein anderes, dem Sodalit oder grünen Elaeolith nahe kommendes Fossil des Kaiserstuhls ist von Ittner beschrieben und von Gmelin analysirt worden**). Den Bitterkalk von Limburg hat John ***) analysirt; dieses Fossil, früher als dichter Arragon bekannt, enthält 40,33 Prozent kohlensauren Talk. Der stengliche Arragonit des Kaiserstuhls enthält nach Stromeyers Analyse****) 2,46 Prozent kohlensauern Strontian; er findet sich bei Burkheim, nach den Beobachtungen des Herrn Selb, in einem dichten, meist leberbraunen Basalt, der viel Augit und Titaneisen enthält, und von vielen Spalten durchsetzt wird. Bei Ihringen und Niederrothweil kommt nach von Leonhards

*) Fr. Walchner, de Hyalosiderite disquisitio mineralogico-chemica. Fryburg 1822.

Hausmann, Bemerkungen über den Hyalosiderit und sein Verhältniss zum Peridot und zur krystallisirten Eisenschlacke. Leonhards mineralogisches Taschenbuch für 1824, p. 40.

**) Ittner, in der Eleutheria, III, p. 29.

Gmelin, vergleichende Untersuchung eines Fossils vom Kaiserstuhl in Freyburg und des grünen Elaeoliths von Lauerwig in Norwegen. Journal für Chemie und Physik, Jahrg. 1822, B. XXXVI, p. 74.

***) John, chemische Schriften, B. V, p. 199.

****) Stromeyer, Untersuchungen über die Mischung der Mineralkörper, B. I, p. 74.

Angabe*) Hyalith als traubiger Ueberzug des dolerit-artigen Gesteins vor, auch soll sich Nephelin in dem Dolerit des Kaiserstuhls finden**).

Bei Mahlberg, zwischen dem Kaiserstuhl und Lahr, kommt die Trappformation in sehr beschränkter Ausdehnung vor. Nach Beyer***) liegt das Schloss Mahlberg auf einem mässig hohen, isolirten Berge, der aus gräulich-schwarzer Wakke besteht, die viel Kalkspath enthält und viele Basaltstücke von verschiedener Grösse einschliesst. Nach Selb ist die Masse dieses Berges ein gewöhnlicher Basalt, mit vielem Olivin, aber ohne eine Spur von Augit.

Ansehnliche Trappmassen befinden sich in dem Högau, und unter ihnen zeichnet sich besonders die fast senkrechte Felsmasse des Hohentuil aus, die sich 2111 F. über das Meer und 793 F. über die benachbarte Ebene erhebt. Dieser ganze Kegel besteht aus Klingsteinporphir von gelblich-grauer Grundmasse, mit einzelnen Krystallen glasigen Feldspaths und sparsamen dunkeln Glimmerschüppchen****). Stellenweise ist das Gestein senkrecht plattenförmig zerklüftet; auch wird es von kleinen Natrolithadern durchsetzt†). Nach Klaproths Untersuchungen enthält der Natrolith 16,5 Prozent Natron, oder etwa doppelt so viel, wie der Klingstein, in dem er eingewachsen ist, und dessen Grundmasse wegen ihres Natrongehalts mehr

*) v. Leonhard, Charakteristik der Felsarten, p. 123.

**) v. Schmitz, Bullet. philomat., 1822, p. 176.

***) Beyer, Beiträge zur Bergbaukunde, p. 26.

****) Selb, über den Hoeganit, nunmehr Natrolith genannt, nebst einigen geognostischen Bemerkungen über die Gegenden im Högau etc. Der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin neue Schriften, B. IV, Jahrg. 1803, p. 395.

Klaproth, Beiträge zur chemischen Kenntniss der Mineralkörper, B. V, p. 44.

†) Manuel, mineralogische Beschreibung der Gegend von Hohentuil im Högau. Denkschriften der Naturforscher Schwabens, B. I, p. 266.

Brard, in den Ann. du Mus., T. XIV, p. 369.

Selb, in Leonhards Taschenbuch, Jahrg. 1823, Abth. 1, pag. 3 u. f.

Albit als Feldspath zu seyn scheint. Ausser dem Natrolith findet sich auch Leuzit*). Mit Ausnahme des dem Achthale zugekehrten Abhanges ist der Kegel von mächtigen Konglommeratschichten umgeben, die sich bis zur halben Höhe des Berges erheben, und um denselben ein kleines Plateau bilden. Dieses Konglommerat besteht aus einer bräunlich-gelben, wakkenartigen, lockeren Grundmasse, die auf das Mannigfaltigste zusammengesetzt ist. Man findet aber auch in derselben, ausser Geschieben von Jurakalk und sparsamen kleinen Stücken von Basalt, runde faustgrosse Stücke von Granit, Gneuss und bläulich-grauem Kalkstein, was um so interessanter ist, da ähnliche Gesteine in der Nähe nicht anstehen. Nach Herrn Selb ist die Hauptmasse dieser merkwürdigen Konglommeratbildungen von thoniger Beschaffenheit, grau, gelblich-braun, porös und rauh anzufühlen. Sie enthält viele Granitgeschiebe, welche den Schweizeralpen angehören. Bisweilen zeigt die Grundmasse konzentrischschalige Absonderung, oder ist nach allen Richtungen geborsten, die Spalten mit einer Art von Thonsteinporphir, oder mit halbopalartigen Massen ausgefüllt. Dieses Konglommerat ist ziemlich weit verbreitet, jedoch nur auf die Gegend der Trappkegel beschränkt. Er findet sich auf dem südlichen Fusse des Hohentuil, zieht von hier westlich bis über Hilzingen hinaus, umlagert die Felsenkuppe Staufen, begrenzt den kleinen Klingsteinfelsen Gennersbohl, und zeigt sich ebenfalls an dem Hohenkrähen und Mägdberg. Die Beschaffenheit dieses Konglommerats ist sehr mannigfaltig; ausser den sehr zahlreichen Geschieben finden sich in demselben dunkele Glimmerblättchen, Nieren von Grünerde, basaltische Hornblende, Wakke, Basalt, Trippel und Thonstücke, welche durch Einwirkung von Hitze verändert scheinen. An dem Hohenhöwen scheint dieses Konglommerat

*) Selb, zweiter Fundort der Leuzite in Teutschland. In Leonhards Taschenbuch, 1815, IX. Jahrgang, 2te Abth., p. 359.

merat sogar mit dem Trappgestein lagerartig zu wechseln*).

Aus ähnlichen Trappgesteinen bestehen der Hohenstoffeln oder Hohenstaufen, der Staufen, der Hohenhöwen, der Mägdberg, Hohenkrähen u. s. w. Namentlich dieser letztere bildet einen sehr spitz zulaufenden Kegel, aus Klingsteinporphir bestehend, der häufig dünn-plattenförmig zerklüftet ist. Nach Herrn Selb ist zwar die Hauptmasse aller dieser Kegelberge Klingsteinporphir, aber der Hohenstoffeln, Hohenhöwen und Höweneck, so wie weiterhin der Wartenberg, bestehen aus dunkelem graulich-schwarzen Basalt; diese Berge liegen westlich der Klingsteinporphire, ziemlich genau in der Richtung von Süden nach Norden.

In der schwäbischen Alp kommen trapp-, zumal basalt- und wakkenartige Gesteine an einigen Punkten vor, unter andern an dem Wartenberge bei Geissingen unweit Fürtenberg.

Basalt findet sich lose in grösseren und kleineren Stücken bei Dottingen auf dem Eisenrüttel**), 1½ Stunden von da, bei Offenhausen auf dem Sternberge***) und im Faitel- oder Vöhrenthal bei Urach. Anstehend in einigen Fuss mächtigen Bänken, zugleich mit Trapptuff, kommt er am Jusiberge, bei Kappishausen und Kohlberg vor. Auf dem Sternberge wird der Jurakalk in der Nähe des Basalts dolomitartig.

*) Dies scheint aus einer Notiz des Grafen Rasumofsky (Intelligenzblatt der allgemeinen Literaturzeitung, 1791, No. 139, daraus in Voigts Magazin der Physik, VIII. B., 1. Stück, p. 183, und in dem bergmännischen Journal, V. Jahrg., B. I, 1792, p. 190) hervorzugehen, wo die angezogene Stelle also lautet:

„Nur auf dem Hohenhöwen erkennt man noch die Gestalt der alten Lavaströme, und zwar an der Stelle, wo der Hügel vor 20 Jahren eingestürzt ist, und wo die Laven mit Lagen von vulkanischen Breccien abwechseln.

Auch in dem 3. Bande der Alpina, p. 314, ist diese Stelle aufgenommen.

**) Memminger, Beschreibung etc., 2. Auflage, p. 192.

***) Noerdlinger, Beschreibung des Sternberges bei Offenhausen etc. Denkschriften der Aerzte und Naturforscher Schwabens, p. 481.

Basaltische Wakke oder Basalttuff, durch Härte ausgezeichnet, findet sich im Jurakalk der Hepsisauer und Raubersteigs in Lagern, 18 — 20 F. mächtig, am Jusiberge und dem kegelförmigen Karpfenbühl bei Dottingen unter Urach*), wo er magnetische Polarität besitzt. Ein anderer Basalttuff, mit eingewachsenem Glimmer, Augit und Hornblende, kommt bei Ehningen, unweit Reutlingen, so wie der vorige an der Grenze des Jurakalks und Eisensandsteins, gegen 100 Fuss mächtig, vor.

Oestlich von Bopfingen, in einem flachen, gegen das Ris auslaufenden Thale, unweit des Herrenhofes, findet sich ein in senkrechte dreiseitige Säulen abgesondertes Gestein. Von demselben einige Hundert Schritte entfernt kommen trassartige Massen vor, die eingewachsene schwarze, schlackenartige Massen in $\frac{1}{4}$ — 1 Zoll starken Adern enthalten. Diese Gesteine werden gebrochen und zu Backöfen benutzt. Das spezifische Gewicht dieser trappartigen Gesteine hat Herr Professor Schübler untersucht**). Der Basalt des Eisenrüttel besitzt das grösste spezifische Gewicht, 3,07 bis 3,10, das der Basalte von Sternberg, vom Jusiberge, zwischen Urach und Grabenstädten, beträgt 2,9. Das spezifische Gewicht der Basaltkonglommerate ist von 2,3 — 2,9, in der Regel 2,6 — 2,7. Der Trass und die trassartigen Konglommerate haben ein spezifisches Gewicht von 1,8 — 2,3, und sind daher schwerer, wie der Trass von Andernach, dessen spezifisches Gewicht im trockenen Zustande nur 1,66 beträgt.

Auf der Höhe der Alp, bei Böringen, soll nach Herrn Professor Schübler ***) oft in bedeutenden Massen Kieseltuff, dem Jurakalk aufgelagert, vorkom-

*) Schuebler, in Leonhards Zeitschrift für Mineralogie, Februar 1825, p. 154.
In Memmingers Jahrbüchern der Vaterlandskunde Würtembergs, Jahrg. 1824, H. 2, befindet sich ein interessanter Aufsatz des Herrn Pr. Schuebler über die Höhlen und den Basalt der Alp.

**) v. Leonhard, Zeitschrift für Mineralogie, No. 3, März 1825, p. 235.

***) Schuebler, loc. cit. Leonhards Zeitschrift, p. 123.

men; hier und da enthält derselbe Feuersteine, und eine Stunde entfernt findet sich Basalttuff; beide Gesteine scheinen jedoch in keiner Verbindung zu stehen. Herr von Leonhard zweifelt an der Aechtheit dieses Kieseltuffs, und hält denselben für ein in Trapptuff eingeschlossenes, durch vulkanische Agenzien umgewandeltes Gestein.

Ein eigenthümliches trappartiges Gestein findet sich auf dem ziemlich hohen Steinsberg bei Sinzheim, die Umgegend besteht aus rauchgrauem Kalkstein und bunten Mergeln.

Der letzte kegelförmige Absatz des hohen Kazzenbuckels bei Erbach im Odenwalde besteht aus Dolerit, welcher aus rothem Sandstein emporsteigt. In demselben ist vom Herrn Hofrath v. Leonhard *) Mesotyp und Nephelin entdeckt worden. Letzterer findet sich, in kleinen krystallinischen Parthien zerstreut, in dem doleritartigen Gemenge. Er ist mit dem frischen Gestein fest und innig verwachsen, und in manchen Abänderungen so häufig, dass er als wesentlicher Gemengtheil erscheint. Der höcht feinkörnige Dolerit enthält die reinsten, am meisten glasig glänzenden Nephelinkrystalle, aus dem etwas zersetzten Gestein ragen die Säulen des Nephelins hervor, welche nach und nach ebenfalls in eine graulichweisse erdige Substanz verwittern.

Basaltische Gesteine finden sich in geringer Ausdehnung unweit Auerbach, an der Bergstrasse, im primitiven Gebirge.

Bei Hering, nordöstlich vom Mölibokus, und bei Grosswallstadt treten basaltische Gesteine aus dem rothen Sandstein hervor.

Gegen den Main hin, und namentlich auf dem rechten Ufer, tritt Basalt in Menge an vielen Punkten auf, die auf der Charte, so weit solches möglich war, angegeben worden sind. Sie gehören schon dem Zuge basaltischer Trappgesteine an, welche sich in der Richtung des grossen Schiefergebirges aus der Eifel bis nach Thüringen und Sachsen erstrecken.

*) v. Leonhard, Charakteristik der Felsarten, p. 123. Derselbe, über Nephelien und Dolerit, 1822.

3. Kurze Uebersicht der beschriebenen Flötzgebirgsformationen.

Das lothringische und schwäbische Flötzgebirge besteht aus folgenden Gebirgsformationen:

1) Rother Sandstein, in dem sich folgende Bildungen vereinigen:
 a) Rothe Thon- und Hornsteinporphire und Porphirkonglommerate.
 b) Eigentlicher rother Sandstein.
 c) Rother Schieferletten, bunte Mergel und Gips.
2) Rauchgrauer Kalkstein, bestehend aus rauchgrauem Kalkstein mit etwas grauem Thon und Mergel, und einer Einlagerung von Gips, Salzthon und Steinsalz.
3) Formation der oberen bunten Mergel, aus folgenden, keine regelmässige Ordnung beobachtenden Schichten bestehend:
 a) Salzthon, Mergel, Gips, Anhydrit und Steinsalz.
 b) Grauer Schieferthon und Vitriolkohle.
 c) Rothe und graue thonige Sandsteine.
 d) Bunte Mergel und Mergelkalksteine.
 e) Obere Gipseinlagerung mit bunten Mergeln.
 f) Bunte Mergel und Mergelkalksteine.
 g) Bunte thonige Sandsteine.
 h) Bunte Mergel.
 i) Weisse Quarzsandsteine.
4) Formation des Griphitenkalks, bestehend aus:
 a) eigentlichem Griphitenkalk,
 b) bituminösen schieferigen Mergeln.
5) Formation des eisenhaltigen Sandsteins, bestehend aus einem weissen Quarzsandstein, mit Einlagerungen von körnigem Thoneisenstein und grauem Mergel.
6) Formation des Jurakalksteins, aus folgenden, jedoch nicht überall vorkommenden Schichten bestehend:
 a) Aelterer oolithischer Jurakalk.
 b) Hellgraue Mergel und Mergelkalksteine.

c) Dichter Jurakalkstein.
d) Jüngerer oolithischer Jurakalk.
e) Bildungen von Eisenniere und Bohnerz.
f) Breccienartige Jurakalksteine.
g) Uebergang von Jurakalk in Kreide.

7) Tertiäre Bildungen, bestehend aus:
a) Molasse, nebst Bildungen von Nagelfluhe, Braunkohle und Bergtheer,
b) Cerithenkalk mit zugehörigen Sandsteinen,
c) Süsswasserkalk,
d) Sandstein und Löss,
e) Anschwemmungen von Flüssen und Geröllablagerungen.

Die Schichten sind von dem Liegenden in das Hangende gezählt. Unter allen diesen Bildungen liegt aber noch an einem Punkte des Spessarter Waldes die Kupferschieferformation, bestehend aus:
a) Grauliegendem,
b) einem Kupferschieferflötz,
c) Dachgestein,
d) einer Einlagerung von Eisenstein, und
e) einem mergel- und dolomitartigen Kalkstein.

Ueber die Altersfolge dieser 8 Hauptgruppen findet keine Verschiedenheit der Ansichten statt. Auch die Zulässigkeit derselben ist in der Natur gegründet, und wenn auch in einzelnen Gegenden eine oder die andere Gruppe mit der ihr zunächst liegenden zusammen zu fallen scheint, so ist dies doch nur Folge der Lokalität oder geringer Entwickelung; denn meist tragen alle Gruppen einen sehr selbstständigen Charakter.

Versucht man aber diese Gruppen in das allgemeine geognostische System einzutragen, so wird eine grosse Verschiedenheit der Ansichten sichtbar, zum Theil wohl entstanden, weil die meisten Geognosten, welche über diese Gegenden geschrieben haben, ihre Beobachtungen nur auf einzelne Bezirke beschränkten. Zur besseren Uebersicht ist es zweckmässig, die einzelnen Gruppen der Reihe nach durchzugehen.

1. Die Kupferschieferformation.

Die Analogie der bei Bieber vorkommenden Kupferschieferformation mit der grossen mansfeldi-

schen, mit der des thüringer Waldes, an dem Fusse des Harzes, bei Riegelsdorf u. s. w. ist noch nicht in Zweifel gezogen worden. Es würde daher diese Gegend einen höchst wichtigen Vergleichungspunkt zwischen Nord- und Südteutschland darbieten, wenn die Verbreitung der Kupferschieferformation nicht so sehr gering wäre. Doch bleibt diese Gegend immer von Wichtigkeit für die Bestimmung der Formation des rothen Sandsteins, weil es hier wenigstens fest steht, dass der rothe Sandstein dem Kupferschiefer aufliegt.

2. Rother Sandstein.

Der rothe Sandstein erscheint unter so mannigfaltigen Verhältnissen, dass die Verschiedenheit der Ansichten, welche dadurch veranlasst wurde, nicht auffallen kann, obgleich dieselbe auf die Bestimmung aller andern nachfolgenden Formationen den grössten Einfluss ausübt. Wesentlich finden jedoch nur zwei verschiedene Ansichten statt, nach denen dieser Sandstein entweder für Rothliegendes oder für bunten Sandstein angesprochen wird.

Die erste Ansicht ist von Charpentier, Kleinschrodt, Hundshagen, von Leonhard und mehreren schwäbischen Geognosten ausgesprochen, aber eigentlich nicht direckt bewiesen, sondern mehr als schon bekannt und angenommen vorausgesetzt worden. Dagegen haben schon früher Nöggerath und Freisleben*), neuerdings Steininger, und besonders Merian in der vortrefflichen Beschreibung des Kantons Basel, endlich ganz kürzlich Herr Hofrath Hausmann**) diesen Sandstein als der Formation des bunten Sandsteins angehörig angesehen, und auch Herr Keferstein***) ist dieser Ansicht beigetreten.

*) Noeggerath, Beschreibung des Bleiberges bei Commern. Annalen der wetterau'schen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde, B. III, p. 29.

Freisleben, geognostische Arbeiten, B. I, p. 99 u. 181.

**) Göttingensche gelehrte Anzeigen für 1823.

***) Keferstein, Versuch einer vergleichenden Darstellung der geognostischen Verhältnisse in Würtemberg und Nordteutschland etc., mit Anmerkungen von Professor Schuebler. Kor-

Zur Unterstützung der ersteren Ansicht würde angeführt werden können:

a) dass dieser Sandstein auf primitivem und Uebergangsgebirge aufliegt, und als die älteste Flötzgebirgsschicht jener Gegenden erscheint;
b) dass derselbe so mächtig auftritt und so bedeutende Gebirgshöhen bildet;
c) dass er häufig konglommeratartig wird, namentlich in dem höheren Gebirge;
d) dass endlich mit ihm eine Porphirformation verbunden ist, welche der des nordteutschen Rothliegenden sehr ähnlich, ja von derselben nicht wohl zu unterscheiden ist.

Von diesen Gründen möchte nur der erste und letzte einiges Gewicht haben. Aber die Bedeutsamkeit des Ersten verschwindet, wenn berücksichtigt wird, dass in dem Schwarzwalde und Odenwalde die Uebergangsformation fast gänzlich fehlt, und dass, so gut wie diese, auch die ältesten Schichten des Flötzgebirges fehlen oder doch nur sehr sparsam auftreten können. Der zweite und dritte Grund erscheinen nur als Einflüsse der Lokalität, und sind also ohne Gewicht, desto bedeutender hingegen ist der Letzte. Die Porphirbildung, welche in dem Schwarzwalde, Odenwalde und den Vogesen so regelmässig auf der Grenze des älteren Gebirges und des rothen Sandsteins vorkommt, hat mit der des Rothliegenden die grösste Aehnlichkeit, und wenn sich die eisenthonige Grundmasse der Porphire mit dem Sandstein mischt, wird wahres Rothliegendes gebildet. Man kann daher wohl sagen, dass in diesen Gegenden die untersten Schichten des rothen Sandsteins die grösste Aehnlichkeit mit dem Rothliegenden haben, und vielleicht sogar wahres Rothliegendes sind, oder als Stellvertreter desselben betrachtet werden dürfen.

Aber es bleibt auch unverkennbar, dass in dem Vorkommen dieser Porphire etwas sehr Lokales herrscht, dass dieselben nicht allein nur auf die un-

respondenzblatt des würtembergischen landwirthschaftlichen Vereins, B. V, Juni 1824, p. 331.

Dessen Tabellen über die vergleichende Geognosie. Halle 1825.

tersten Schichten der Formation, sondern sogar nur auf die Berührungsebene mit gewissen primitiven und einigen Uebergangsgebirgen stets beschränkt bleiben, dass dieselben als etwas der rothen Sandsteinformation Fremdartiges erscheinen. Sie bestimmen mithin nicht den Charakter dieser Formation, und können dies um so weniger, da das Vorkommen und die Entstehung derselben noch mit so viel Dunkelheiten umhüllt ist, und so viele räthselhafte Erscheinungen darbietet.

Nicht unzweckmässig dürfte es seyn, hier zu bemerken, dass auf dem südlichen Abfalle der Vogesen und auch an einigen Punkten auf dem Schwarzwalde Konglommeratbildungen vorkommen, welche vielleicht dem nordteutschen Rothliegenden analog gestellt werden könnten; schon Herr Merian hat hierauf aufmerksam gemacht, und es sind diese Bildungen anhangsweise bei dem Abschnitt über die Kupferschieferformation (pag. 8 — 11) beschrieben. Zu diesen oder ähnlichen Bildungen kann vielleicht auch das Gestein gerechnet werden, in dem die Erzlagerstätte von Badenweiler aufsetzt; ferner die Konglommerate bei Sirnitz und in dem Holderpfad, endlich in den Vogesen das eigenthümliche Konglommerat des Schlüsselsteins bei Ribauvillé. Es ist auch in dem ersten Abschnitt bei Beschreibung des Saarbrücker Steinkohlengebirges bemerkt worden, dass manche Schichten desselben auffallende Aehnlichkeit mit dem konglommeratartigen Rothliegenden haben. Es lassen sich also in diesen Gegenden Gebirgsmassen nachweisen, wenn gleich gering an Masse und meistens sehr zerstreut, welche dem Rothliegenden nahe, und wenigstens näher stehen möchten, wie die Hauptmasse des rothen Sandsteins.

Die Gründe, welche diesen rothen Sandstein der Formation des nordteutschen bunten Sandsteins angehörig erscheinen lassen, sind bereits von Herrn Merian so schön entwickelt, dass eine kurze Angabe derselben hier genügen wird. Sie sind theils geognostisch und aus der Lagerung des Gesteins genommen, theils mineralogisch aus der Beschaffenheit desselben abgeleitet. Zu den Ersteren gehören:

a) Dass diese Formation abweichend auf Grauwakke und Kohlensandstein aufgelagert ist, eine bei dem wahren Rothliegenden wohl seltene Erscheinung.

b) Von grossem Gewicht ist das Verhalten bei Bieber, wo die Zechsteinformation und das Grauliegende unter diesem Sandstein befindlich sind.

c) Da das wahre Rothliegende dem Uebergangsgebirge näher steht, wie dem Flötzgebirge, so ist es wahrscheinlicher, dass in dem Schwarzwalde und den Vogesen diese Formation eben so selten auftreten werde, wie die Uebergangsbildung, als umgekehrt, dass sich dieselbe in solcher ausserordentlichen Mächtigkeit entwickelt haben sollte. Und wirklich, wenn die vorhin erwähnten Bildungen dem Rothliegenden beigeordnet werden, so erscheint diese Formation zwar in diesen Gegenden, aber nur mit sehr beschränktem Vorkommen.

Die aus der mineralogischen Beschaffenheit hergenommenen Gründe scheinen zwar weniger gewichtvoll wie diejenigen, welche die geognostische Lagerung darbietet, allein auch sie sind der von Merian aufgestellten Ansicht günstig; denn

d) das Bindemittel des rothen Sandsteins ist nie in solcher Menge vorhanden, wie bei dem Rothliegenden, auch wird dasselbe wohl nur selten ein wahrer Eisenthon, welcher so häufig das Bindemittel des Rothliegenden ausmacht.

e) Der rothe Sandstein wird oft, jedoch nicht immer konglommeratartig; aber selbst auch ganz konglommeratartig, ist er von dem Rothliegenden wesentlich verschieden; in diesem nämlich werden die Geschiebe durch ein thoniges Bindemittel verbunden, in dem rothen Sandstein aber ist das Bindemittel immer und ohne Ausnahme feinkörniger Sandstein. Das Rothliegende daher ist wahres Konglommerat, der rothe Sandstein bleibt immer wahrer Sandstein.

f) Die obersten Schichten dieser Formation bestehen aus rothen, meist schieferigen Letten, aus

bunten Mergeln und Einlagerungen von Gips, Bildungen, die zum Theil eine ansehnliche Mächtigkeit erreichen. Dem Rothliegenden sind solche Bildungen fremd, aber sie kommen auf ähnliche Art in dem nordteutschen bunten Sandstein vor.

g) Aussonderungen von Thongallen, abwechselnde bunte Farben, theils weiss, theils grau, die rothe Farbe immer vorherrschend, sind diesem, so wie dem nordteutschen bunten Sandstein eigenthümlich; selten finden sich in beiden Ueberreste von Vegetabilien, animalische Ueberreste selten oder nie.

h) Die Erzbildungen dieses rothen Sandsteins beweisen weder für die eine noch die andere Ansicht; ähnliche Bildungen sind in dem Rothliegenden und in dem nordteutschen bunten Sandstein gleich unbekannt.

i) Der rothe Sandstein besitzt in seinen unteren Schichten eine Porphir- und Trümmerporphirbildung, welche dem nordteutschen bunten Sandstein fehlt, und wodurch daher ein wesentlicher Unterschied begründet zu werden scheint. Da aber diese Bildungen nur auf solche Punkte beschränkt bleiben, wo der rothe Sandstein mit dem primitiven Gebirge und mit Diorit und Feldspathporphiren in Berührung tritt, und da solche Punkte bei dem bunten Sandstein des nördlichen Teutschlandes noch nicht bekannt geworden sind, so scheint auch dieser Unterschied zu verschwinden. In dem thüringer Walde aber und dem Fichtelgebirge, zweien Gebirgen, welche mit den Vogesen manche Aehnlichkeit haben dürften, mag auch der bunte Sandstein unter sehr ähnlichen Verhältnissen auftreten.

k) Endlich liefert auch die Verbreitung des rothen Sandsteins einen wichtigen Beweis für die Identität desselben mit dem nordteutschen bunten Sandstein. Dass der rothe Sandstein der Vogesen, des Schwarzwaldes, Odenwaldes und Spessarts einer und derselbe ist, leidet keinen

Zweifel. Aber aus dem Spessart lässt sich eben dieser Sandstein ohne eigentliche Unterbrechung nach Hessen, und so in das nördliche Teutschland verfolgen, wo er sich dem wahren bunten Sandstein anschliesst; demjenigen, der sich in dem Hochstift Fulda, an dem östlichen Fusse des rheinischen Schiefergebirges und an den Ufern der Weser verbreitet, und von welchem die Benennung bunter Sandstein eigentlich ausgegangen ist.

Es dürfte also dieses ausgedehnte Sandsteingebirge der Formation des bunten Sandsteins angehörig zu betrachten seyn. Stellenweise mag diese Formation in Rothliegendes übergehen, solche Uebergänge sind nicht unmöglich, doch noch nicht mit Bestimmtheit beobachtet worden. Auf dem thüringer Walde führt Heim *) mehrere Punkte an, wo die Zwischenglieder von Zechstein und Rauchwakke fehlen, und der bunte Sandstein unmittelbar auf dem Rothliegenden ruht, und andere Beispiele**), wo eben dieser bunte Sandstein unmittelbar auf primitivem Gebirge, auf Trapp, Porphir, Grauwakke und Thonschiefer ruht. Hier findet ebenfalls keine scharfe Grenze statt, und Rothliegendes und bunter Sandstein fallen an solchen Punkten in eine Bildung zusammen***). Solche Fälle werden aber an sich selten bleiben, und wenn stellenweise das Rothliegende und der bunte Sandstein in eine Bildung zusammen fallen, so müssen quantitative oder qualitative Verhältnisse, oder die Reihenfolge der übrigen Gebirgsmassen den Ausschlag geben, ob das Ganze zur Formation des Rothliegenden oder zu der des bunten Sandsteins zu rechnen ist.

*) Heim, geologische Beschreibung des thüringer Waldgebirges, B. II, Abth. V, p. 68 u. 186.

So unter andern liegt in dem Stillergrund der bunte Sandstein neben dem Rothliegenden, bei Breitenbach und von Hinternach bis Waldau auf demselben. Zwischen Langerwiesen und Amt Gehren ist das Rothliegende nicht immer genau zu unterscheiden, weil es mit dem bunten Sandstein zusammengrenzt.

**) Heim, loc. cit., p. 185 u. 186.

***) v. Raumer, geognostische Fragmente, p. 44.

Auf den rothen Sandstein angewendet, leidet es aber keinen Zweifel, dass die Hauptmasse desselben sich weit mehr dem bunten Sandstein als dem Rothliegenden nähert, und auch die Reihenfolge der Gebirgsmassen, in der er sich findet, weist ihn weit eher dem bunten Sandstein als dem Rothliegenden zu.

3. Rauchgrauer Kalkstein.

Die abweichenden Ansichten über das Formationsalter des rothen Sandsteins haben zwei verschiedene Meinungen über die Formation des rauchgrauen Kalksteins erzeugt.

Diejenigen nämlich, welch den rothen Sandstein als Rothliegendes betrachten, halten den rauchgrauen Kalkstein für Zechstein, den Gips für älteren Flötzgips. Diejenigen aber, welche jene Formation für bunten Sandstein ansehen, erklären den rauchgrauen Kalkstein für Muschelkalk; dies letztere namentlich ist die Ansicht der Herren Merian und Hausmann, für die sich neuerdings auch Herr Keferstein ausgesprochen hat.

Die erstere Ansicht ist wohl noch nie erwiesen, sondern nur als Behauptung aufgestellt worden. Einige, welche diese Behauptung aufstellten, und denen die Einlagerung der Gipsformation unbekannt war, erklärten dennoch den Gips für älteren Flötzgips, den darüber liegenden Kalkstein für Zechstein, eine Ansicht, die schon in sich selbst widerlegt wird, denn der ältere Flötzgips liegt niemals unter dem Zechstein, und unstreitig muss bei Bestimmung der Formationen die Reihenfolge der Lagerung als der wichtigste Moment betrachtet werden.

Andere, denen die Einlagerung der Gips- und Salzbildung bekannt war, stellten den rauchgrauen Kalkstein zwar dem Zechstein parallel, theilten aber den Ersteren in oberen und unteren oder in jüngeren und älteren Zechstein, zwischen beiden die Formation des älteren Flötzgipses einschaltend. Ein so gebildeter Zechstein ist in dem nördlichen Teutschland nicht bekannt, und schon deshalb würde es gewagt seyn, zwei so verschieden zusammengesetzte Gebirgsmassen einander gleich zu stellen. Aber noch viel unzulässi-

ger ist diese Vergleichung, wenn die mineralogische Beschaffenheit des nordteutschen Zechsteins und des rauchgrauen Kalksteins berücksichtigt wird.

Vergleicht man den rauchgrauen Kalkstein mit nordteutschem Muschelkalk, so tritt eine Analogie nach der anderen hervor, so dass kaum noch Zweifel über die Identität beider Formationen übrig bleiben möchten. Dies ist bereits von Herrn Merian vollständig entwickelt, auch hat schon Herr von Raumer den lothringischen rauchgrauen Kalkstein als nordteutschen Muschelkalk anerkannt*), und eben so ist der schwäbische rauchgraue Kalkstein von den Herren Heim und Freisleben betrachtet worden**), welche Ansicht auch Herr von Humboldt sowohl für den schwäbischen als lothringischen rauchgrauen Kalkstein ausspricht***). Die wichtigsten Gründe, welche für die Identität beider Formationen sprechen, sind folgende:

a) Die Auflagerung auf den als bunten Sandstein anzusehenden rothen Sandstein, wodurch allein schon jede Verwechselung mit Zechstein unmöglich gemacht würde, wenn die Frage über das Formationsalter des rothen Sandsteins bereits als ganz entschieden anzusehen wäre.

b) Die mineralogische Beschaffenheit beider Gesteine ist, wie bereits Herr Merian bemerkt, so ähnlich, dass die Beschreibung des Herrn Freisleben vollkommen auf beide passt. Jede Gesteinsmodifikation, jedes fremdartige Fossil findet sich gleichmässig in beiden Gegenden, und in Handstücken sind beide Gesteine durchaus nicht zu unterscheiden. Namentlich auch das Vorkommen von Feuer- und Hornsteinen, ist beiden Gebirgsarten charakteristisch, und in dem Muschelkalk nicht minder häufig wie in

*) v. Raumer, das Gebirge Niederschlesiens etc., p. 161. Derselbe und Engelhardt, geognostische Versuche, pag. 56 u. 59.

**) Freisleben, geognostische Arbeiten, B. I, p. 88.

***) v. Humboldt, essai géognostique sur le Gisement des Roches, p. 275.

dem rauchgrauen Kalkstein*). Eben so verhält es sich mit der beschriebenen Bildung von Vitriolkohle, welche mit Voigts Lettenkohle überein zu kommen scheint, und von welcher Freisleben bemerkt**), dass sie sehr lettenhaltig, reich an Schwefelkies und nur den obersten Schichten des Muschelkalks angehörig sey.

c) Es möchte vielleicht die Gipseinlagerung einige Verschiedenheit zu begründen scheinen, allein in vielen Gegenden kann die obere Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins nebst der Gipseinlagerung, oder auch diese allein fehlen, ohne wesentlichen Unterschied zu begründen, und auch in dem nördlichen Teuschland zeigt sich diese Gipseinlagerung an mehreren Punkten. So soll Gips als liegender Stock in dem Muschelkalk bei Neusalze, auf dem linken Saalufer, gegen Stemmdorf zu, vorkommen; in dem Muschelkalk bei Sulzburg, oberhalb Naumburg, soll eine beträchtliche Gipsparthie mit Mergel liegen***), und auf den von Herrn Berghaus heraus gegebenen geognostischen Blättern der Reymann'schen Charte ist eine grosse Gipseinlagerung in dem Muschelkalk am grossen Ettersberge bei Weimar verzeichnet, und zwischen dem Muschelkalk und dem bunten Sandstein werden Gipseinlagerungen an vielen Punkten angegeben. Sehr deutliche Einlagerungen von Gips kommen an mehreren Punkten in dem Muschelkalkstein der Wesergegenden, unterhalb Höxter, und zwischen Brakel und Warburg vor; ferner in der Magdeburger Gegend bei Schwanebeck, Burg, unweit Quedlinburg, bei Kochstädt u. s. w.****). Endlich

d) ganz besonders zu berücksichtigen ist die auffallende Uebereinstimmung der Versteinerungen

*) Freisleben, loc. cit., B. I, p. 75, 76, B. IV, p. 311.

**) Derselbe, loc. cit., B. IV, p. 307 u. 274.

***) Derselbe, loc. cit., B. IV, p. 314.

****) Hoffmann, Beiträge zur genaueren Kenntniss der geognostischen Verhältnisse Nordteutschlands, p. 107.

dieses rauchgrauen Kalksteins und des nordteutschen Muschelkalks. Namentlich finden sich Ammonites nodosus, Mytilus socialis, Chamites stryatus, Encrinites liliiformis u. s. w. gleichmässig und häufig in beiden Kalksteinbildungen, Versteinerungen, die nur in dem Muschelkalk vorkommen und nie in anderen Bildungen gefunden worden sind. Ueberhaupt fast alle Versteinerungen des nordteutschen Muschelkalks finden sich auch in dem rauchgrauen Kalkstein, und umgekehrt, dergestalt, dass in dieser Hinsicht keine grössere Aehnlichkeit statt finden könnte.

4. Formation der oberen bunten Mergel.

Die Zusammensetzung der Formation der oberen bunten Mergel wurde bereits in dem Vorhergehenden beschrieben, auch die Gründe angegeben, warum die lothringische Salzformation diesen Bildungen beigeordnet; es kommt daher nur darauf an, die Stellung dieser Formation in der allgemeinen Reihenfolge der Gebirgsmassen noch näher zu bezeichnen.

Auch hier sind die Ansichten sehr getheilt. Diejenigen, welche den rothen Sandstein für Rothliegendes halten, betrachten diesen bunten Mergel als nordteutschen bunten Sandstein. Charbaut, in der Beschreibung der Gegend von Lons-le-Saunier, vereinigt diese Bildung mit der des Griphitenkalks, und Merian ist dieser Ansicht gewissermassen gefolgt, indem er die bunten Mergel und den Griphitenkalk als die untere Abtheilung der Jurakalkformation betrachtet. Herr Voltz hingegen, in der mit so grosser Genauigkeit entworfenen Beschreibung der Umgegend von Vic, trennt die in dieser Gruppe vereinigten Bildungen in mehrere Formationen, in die des eigentlichen Salzgebirges, des bunten Sandsteins, des Muschelkalks, der eigentlichen bunten Mergel und des Quadersandsteins. In Ansehung dieser letzteren, von Herrn Voltz mit so vielem Scharfsinn entwikkelten Ansicht glauben wir auf das bereits früher Gesagte (pag. 151) Bezug nehmen zu können, woraus hervorgehen dürfte, dass nach den jetzigen Erfahrungen eine solche Trennung nicht wohl statthaft, dass

vielmehr alle diese Gruppen nur einer Bildung oder Formation angehörig seyn möchten.

Es bleiben daher nur noch die beiden anderen Ansichten näher zu prüfen, und namentlich zunächst die erstere, nach welcher diese bunten Mergel dem bunten Sandstein gleichgestellt werden. Hierbei ist zuvörderst zu bemerken, dass bei dieser Vergleichung zwar die wichtigsten Kennzeichen fast ganz versagen, nämlich das der Versteinerungen und der geognostischen Lagerung, wenn man nämlich die Formation des rauchgrauen Kalksteins als noch nicht mit Gewissheit ausgemittelt betrachtet. Das erstere Kennzeichen versagt gänzlich, denn der Versteinerungen in den bunten Mergeln sind theils zu wenig, theils sind dieselben noch nicht genau genug untersucht. Was hingegen die geognostische Lagerung betrifft, so würde man vor der Hand davon abstrahiren müssen, dass diese bunten Mergel auf Muschelkalk ruhen, mithin kein bunter Sandstein seyn können. Aus der Lagerung würde sich daher weder etwas für noch gegen die aufgestellte Ansicht folgern lassen. Aber es verdient doch bemerkt zu werden, dass alle Folgerungen, die etwa aus der Lagerung gezogen werden könnten, der Ansicht, dass diese Mergel bunter Sandstein, nur ungünstig ausfallen. Im Hangenden nämlich folgt den bunten Mergeln unmittelbar der Griphitenkalk; aber es ist gewiss, dass dieser einer weit jüngeren Formation angehört wie der nordteutsche Muschelkalk, mithin würde in dem südlichen Teutschland der Muschelkalk gänzlich fehlen, wenn jene bunten Mergel bunter Sandstein wären.

Noch weit ungünstiger fällt eine Vergleichung der mineralogischen Verhältnisse für die Annahme aus, dass diese Mergel dem bunten Sandstein angehören; denn

a) in dem bunten Sandstein wie in den bunten Mergeln kommen zwar Einlagerungen von Gips vor, aber bei Ersterem finden sie sich in den oberen, hier hingegen in den unteren Schichten. Selbst in Lothringen ist dies gewissermassen der Fall, denn man kann hier das untere Gips-, Salzthon- und Steinsalzgebirge als analog der

der Gipseinlagerung im rauchgrauen Kalkstein betrachten, annehmend, dass hier die obere Abtheilung des rauchgrauen Kalksteins fehlt; alsdann wird die obere Gipseinlagerung daselbst ebenfalls den unteren Schichten der bunten Mergelformation angehörig erscheinen.

b) Mergelkalksteine, wenigstens solche, wie in den bunten Mergeln vorkommen, sind dem nordteutschen bunten Sandstein fremd; eben so fehlen die bunten kalkhaltigen Thonmergel mit dem ihm so charakteristischen Strontian und Schwerspath, und ihren so ausgezeichneten Farbennüancen.

c) Der nordteutsche bunte Sandstein besteht aus vorwaltendem feinkörnigen Sandstein, mit nicht vorwaltendem thonigen Bindemittel. Hier findet das Gegentheil statt; die eigentlichen bunten Mergel bleiben immer vorherrschend, und in den Sandsteinen ist das thonige Bindemittel vorwaltend.

d) Mächtige Lager von Rogenstein bilden in dem nördlichen Teutschland häufig die liegendsten Schichten des bunten Sandsteins. Aehnliche Rogensteinschichten finden sich in dem rothen Sandstein von Lothringen und Schwaben gar nicht; aber eben so wenig in der Formation der oberen bunten Mergel. Es kommen zwar in derselben bisweilen schmale oolithische Schichten vor, sie sind aber so unbedeutend, dass sie kaum angeführt zu werden verdienen. Ueberhaupt scheint der Rogenstein kein durchaus wesentliches Glied der bunten Sandsteinformation auszumachen, denn er fehlt an vielen Punkten gänzlich, an anderen zeigt er sich nur sparsam, und wieder an anderen erreicht er eine ungewöhnliche Mächtigkeit; in seinem Vorkommen findet daher viel Unregelmässigkeit statt. Der Grund, weshalb derselbe dem südteutschen rothen Sandstein fremd ist, liegt vielleicht in der Abwesenheit des Zechsteins und überhaupt aller Kalksteinlager im Liegenden desselben.

Wenn nun auch die mineralogischen Kennzeichen von keinem grossen Gewicht sind, so findet doch hier eine Ausnahme statt; denn die Formation der bunten Mergel wird selbst in Schwaben und in Lothringen der Formation der unteren rothen Schieferletten oft so täuschend ähnlich, dass nur allein die geognostische Lagerung beide unterscheiden lehrt. Es kann daher nicht auffallen, wenn diese oberen bunten Mergel dem nordteutschen rothen Schieferletten ebenfalls oft täuschend ähnlich werden. Wenn sich aber dennoch Verschiedenheiten auffinden lassen, so erhalten dieselben eben dadurch eine viel wesentlichere Bedeutung.

Doch selbst in dem nördlichen Teutschland giebt es Gegenden, wo der Unterschied dieser oberen bunten Mergel und des bunten Sandsteins deutlich beobachtet werden kann. In den Wesergegenden unter andern folgt auf den bunten Sandstein des Solling der Muschelkalk, und diesem dieselben bunten Mergel wie in Schwaben und Lothringen; auch leidet es hier keinen Zweifel, dass diese Mergel eine von dem bunten Sandstein verschiedene Formation ausmachen*). Aehnliche Erscheinungen bieten die Gegenden von Quedlinburg, Halberstadt und Helmstädt dar**).

Nach Herrn Pr. Völker besteht der Petersberg bei Erfurt aus bunten Mergeln und Sandsteinen, welche dem Muschelkalk aufgelagert sind***), und die Mergel und Sandsteine des Seeberges bei Gotha, welche für Quadersandstein angesprochen worden sind,

*) Stifft, Mineralogisch-geognostische Skizze des Fürstenthums Corvey. — Leonhards Taschenbuch der Mineralogie, Jahrgang II, p. 81 — 130.

Hausmann, Uebersicht der jüngeren Flötzgebilde im Flussgebiete der Weser etc. Göttingen 1824.

Namentlich auch haben die vortrefflichen Untersuchungen, welche neuerdings Herr Professor Hoffmann in den Wesergegenden angestellt hat, gezeigt, dass die geognostische Bildung dieser Gegenden mit derjenigen, welche in Schwaben und Lothringen beobachtet worden, auf das Genaueste übereinstimmt.

**) Keferstein, Teutschland geognostisch-geologisch dargestellt, B. III, H. 2, p. 249 u. 319.

***) Reicharts Land- und Gartenschatz, 6. Aufl. Erfurt 1819.

gehören ebenfalls diesen oberen bunten Mergeln an *), welche überhaupt in dem nördlichen Teutschland sehr häufig aufzutreten scheinen, namentlich in den Gegenden zwischen Elbe und Weser, in Thüringen u. s. w.

Es sind daher keine direkten Gründe vorhanden, die oberen bunten Mergel der Formation des bunten Sandsteins gleich zu stellen, aber alles vereinigt sich, dieselben als eine für sich bestehende Formation erscheinen zu lassen.

Bei Beschreibung dieser oberen bunten Mergel ist häufig einer Schicht weissen Quarzsandsteins erwähnt worden, welche gewöhnlich die oberste Stelle einzunehmen pflegt, und welche die Herren Voltz und Steininger für Quadersandstein ansehen. Wenn der Sandstein von Luxemburg dieser Schicht angehört, wie es doch höchst wahrscheinlich ist, so nimmt dieselbe hier wirklich ganz die mineralogischen Charaktere des Quadersandsteins an. In dieser Hinsicht würde daher diese oberste Schicht der bunten Mergel als Quadersandstein betrachtet werden können, oder vielmehr der Quadersandstein würde als ein untergeordnetes Glied der Formation der oberen bunten Mergel erscheinen. Aber auch über der Formation des Griphitenkalks und in den Schiefern des Griphitenkalks finden sich dem Quadersandstein höchst ähnliche Bildungen. Möglich, und sogar wahrscheinlich ist es, dass zur Zeit noch mehrere, dem Quadersandstein im Aeusseren sehr ähnliche, aber durch ihre geognostische Lagerung wesentlich verschiedene Bildungen mit dem gemeinschaftlichen Namen Quadersandstein belegt werden, welche zu sondern eine genauere Untersuchung der Quadersandsteinformation erforderlich seyn dürfte.

Es bleibt jetzt noch die Ansicht der Herren Merian und Charbaut zu prüfen, nach welcher die oberen bunten Mergel und der Griphitenkalk einer Formation oder Gruppe angehören sollen. Beide sind einig, dass die bunten Mergel die untere, der Gri-

*) Hess, Beschreibung des Seeberges, in Leonhards mineralogischem Taschenbuch für das Jahr 1820, p. 120.

phitenkalk die obere Abtheilung dieser Gruppe ausmachen; aber bei Basel und Lons-le-Saunier treten die bunten Mergel und der Griphitenkalk gegen die grosse Masse des Jurakalksteins zurück, und die Schichten sind häufig in einer verrückten Lage; beides mag jene beiden vortrefflichen Beobachter bewogen haben, zur Erleichterung der Uebersicht beide Bildungen in eine Gruppe zu vereinigen. Ein Blick aber auf die geognostische Charte überzeugt, dass in vielen Gegenden die bunten Mergel unabhängig von dem Griphitenkalk entwickelt sind, und dass derselbe mehr dem Zuge des Jurakalks folgt, sich daher nicht den bunten Mergeln anschliesst. Ausserdem sind beide Bildungen so scharf charakterisirt, sie sind mineralogisch und durch das Vorkommen organischer Ueberreste so sehr verschieden, dass sie wohl als zwei verschiedene Formationen betrachtet zu werden verdienen, vorzüglich wenn berücksichtigt wird, in welcher Mächtigkeit, in welcher ausnehmenden Verbreitung sie auftreten, und welche wichtige Rolle sie in dem Flötzgebirge spielen.

Die Gruppe der oberen bunten Mergel dürfte daher als eine selbstständige Formation zu betrachten seyn, als eine Bildung, welche den rauchgrauen Kalkstein oder den Muschelkalk von dem Griphitenkalk scheidet, so wie der bunte Sandstein den Zechstein von dem Muschelkalk trennt.

Um das südteutsche Flötzgebirge mit dem nordteutschen zu verbinden, ist eine Profillinie von den Neckar- und Kochergegenden, über den thüringer Wald, bis gegen den Kiffhäuser, vorzüglich geeignet.

Man sieht hier zunächst bei Niederhall, Krautheim, Königshofen und Gerlachsheim den rauchgrauen Kalkstein mit seiner Gipseinlagerung, und an den drei ersten Punkten den darunter liegenden rothen Sandstein, bei Niederhall nur durch Schachtabteufen bekannt; von Gerlachsheim bis Würzburg ununterbrochen rauchgrauen Kalkstein, auf den sich bei Opferbaum bunte Mergel legen. Aber bei Werneck, Pappenhausen und Münnerstädt ist wieder rauchgrauer Kalkstein. Von Münnerstädt bis Neustadt, im Thale der fränkischen Saale, sind bunte Mergel mit Gips,

welche höchst wahrscheinlich der Formation der oberen bunten Mergel angehören. Von Neustadt bis jenseits Eisenhausen ist rauchgrauer Kalkstein. Hier tritt unter demselben rother Thon hervor, der Formation des rothen Sandsteins angehörig, dann kommt noch eine Kalksteinkuppe, und bei Henneberg rother Sandstein. Von Meinungen bis Wasungen ist der letzte rauchgraue Kalkstein, dann tritt unter demselben rother Sandstein auf, über Schmalkalden bis gegen Flohe anhaltend. Unter demselben soll bei Schmalkalden Schlottengips durch Bohrversuche bekannt seyn, über Tage wird er nicht sichtbar, aber es befindet sich hier eine Saline. Nun tritt bei Flohe, gegen den Zug des thüringer Waldes einfallend, Diorit, Feldspathporphir und Grauwakke auf, Gesteine, denen der Vogesen ähnlich; dann rothe Porphire; dann Rothliegendes bis gegen Georgenthal auf dem nördlichen Abhange des thüringer Waldes. Zwischen Schmalkalden und Georgenthal besteht ausnahmsweise der Kamm des Gebirges aus Rothliegendem, denn eigentlich tritt diese Gebirgsart erst auf dem nördlichen Abfall auf. Demselben ist bei Georgenthal Zechstein und bunter Sandstein aufgelagert, nur wenige Hundert Fuss mächtig. Darauf folgt Muschelkalk, welcher, noch vor Hohenkirchen mit Geröll bedeckt, bei Gotha wieder zum Vorschein tritt. Auf demselben liegen bei Gotha und am Seeberge obere bunte Mergel, eben so bei Ballstädt. Von Gräventonna bis Tennstädt ist Muschelkalk, der bis Oberböse von bunten Mergeln mit Gips bedeckt wird; von hier bis Sega Muschelkalk, unter dem in dem tiefen Wipperthale rother Schieferletten und bunter Sandstein hervortreten. Der bunte Sandstein von Sega geht bis Frankenhausen, wo eine Saline ist und der ältere Flötzgips unter demselben hervortritt. Darauf endlich folgt Rauchwakke, Zechstein und Rothliegendes bis Ichstädt.

Es dürfte aus diesem Profile mit höchster Wahrscheinlichkeit hervorgehen:

a) dass sich der rauchgraue Kalkstein ohne Unterbrechung aus den Neckargegenden bis Meinungen ausdehnt;

b) dass hinter Meinungen unter diesem Kalkstein derselbe rothe Sandstein hervortritt, der bei Niederhall, bei Krautheim und Königshofen unter demselben bekannt ist;

c) dass die Nord- und Südseite des thüringer Waldes sehr ähnlich gebildet sind; dass namentlich die oberen bunten Mergel auf der Nordseite ebenfalls, wenn gleich in geringerer Menge, wieder erscheinen. Eben weil sie in geringerer Menge erscheinen, mag ihre Natur häufig verkannt werden, und oft eine Verwechselung mit der Formation der rothen Schieferletten des bunten Sandsteins statt finden, der sie so sehr ähnlich sehen.

Es dürfte aber hieraus die Uebereinstimmung des südteutschen rauchgrauen Kalksteins mit dem nordteutschen Muschelkalk klar hervorgehen; denn da der Kalkstein von Meinungen bestimmt dem Muschelkalk angehört, zugleich aber auch genau mit dem Kalkstein von Würzburg übereinstimmt, so leidet es wohl keinen Zweifel, dass dieser und aller rauchgrauer Kalkstein Muschelkalk seyn werde.

Ist aber dies einmal begründet, so scheinen auch alle Zweifel über den rothen Sandstein zu verschwinden, denn bei Wasungen tritt derselbe als entschieden bunter Sandstein unter dem Muschelkalk hervor; dagegen wird an diesem Punkte das rothe Todte auf dem südlichen Abhange des thüringer Waldes vermisst.

Wenn der rothe Sandstein als rothes Todtes, die oberen bunten Mergel als bunter Sandstein betrachtet werden, so ist noch zu berücksichtigen, dass zwischen diesen beiden Bildungen 3 oder 4 Gipseinlagerungen vorkommen, eine unter dem rauchgrauen Kalkstein, eine in demselben und zwei in den oberen bunten Mergeln, von denen die unterste vielleicht der Gipseinlagerung des rauchgrauen Kalksteins parallel gestellt werden dürfte. In dem niedersächsisch-thüringischen Gebirge sind zwischen dem Rothliegenden und dem bunten Sandstein nur zwei Gipseinlagerungen bekannt, der ältere Flötzgips und der Thongips, wenn dieser nicht schon selbst über dem bunten Sandstein liegt.

Für eine Gipseinlagerung also auf jeden Fall lässt sich auf diese Art kein entsprechendes Glied auffinden. Diese Ansicht führt also auf Abweichungen, wogegen alles die grösste Uebereinstimmung erhält, wenn jener rothe Sandstein als bunter Sandstein betrachtet wird.

Diese Ansicht zu vollenden, dürfte noch die Bemerkung dienen, dass sich das wahre Rothliegende mehr dem Uebergangsgebirge als dem Flötzgebirge anschliesst, indem eigentlich erst das Kupferschieferflötz als das älteste Glied des Flötzgebirges erscheint. Es leidet keinen Zweifel, dass in Lothringen und Schwaben die Uebergangsformation fast gänzlich fehlt, dass auch kein Kupferschieferflötz daselbst vorhanden, ist gewiss; dagegen erscheinen die jüngeren Flötzbildungen in grosser Entwickelung. Die Wahrscheinlichkeit spricht also auch dafür, dass dieselben Ursachen, welche die Bildung des Uebergangsgebirges und der ältesten Schicht des Flötzgebirges unterdrückten, die Entwickelung des Rothliegenden gehemmt haben; es ist um so wahrscheinlicher, da dem Rothliegenden ähnliche Bildungen, aber nur sparsam, erscheinen, das ältere Flötzgebirge aber fehlt, mithin von dem Rothliegenden bis zum Muschelkalk ein ausserordentlicher Sprung statt findet.

Sobald der rothe Sandstein für bunten Sandstein anerkannt wird, erscheinen dann auch die oberen bunten Mergel als eine selbstständige Formation über dem Muschelkalk, als eine Bildung, die zwar ansehnlich verbreitet, bis jetzt aber nur noch wenig beschrieben worden ist. Charbaut, einer der Ersten, welcher auf dieselbe aufmerksam machte, hat sie nicht unpassend marnes irisées genannt; hier wurde, in Ermangelung eines schicklicheren Namens, die Benennung obere bunte Mergel gewählt, im Gegensatz der älteren Bildung des rothen Schieferlettens. In Franken und im Koburgschen, wo diese Bildung häufig auftritt, soll sie Keuper genannt werden, ein Name, der sich durch Unabhängigkeit von jedem Nebenbegriff und durch Kürze gleich wohl empfiehlt. Hiernach würde diese Bildung Keuper benannt werden können, und Keupermergel, Keupersandstein, Keu-

pergips u. s. w. würden passend die einzelnen Schichten derselben bezeichnen, denn der Name bunte Mergel ist nicht glücklich gewählt, da Mergel zwar die Hauptmasse dieser Bildung bezeichnen, aber Sandsteine nicht weniger wesentlich derselben angehören.

5. Formation des Griphitenkalks.

Die Gruppe des Griphitenkalks zerfällt in eigentlichen Griphitenkalk und in bituminöse Mergel, beide gehören einer Formation an; denn sie wechseln häufig mit einander, enthalten ähnliche Versteinerungen und kommen immer gemeinschaftlich vor. Der Uebergang zwischen beiden ist geognostisch und mineralogisch, denn der Griphitenkalkstein enthält thonige und bituminöse, der bituminöse Mergel enthält kalkige Theile, und es walten daher in dieser Bildung im Anfang die kalkigen, gegen das Ende die thonigen Theile vor.

Einige Geognosten haben zwar geglaubt, in dem südteutschen Griphitenkalk den nordteutschen Muschelkalk wieder zu finden, eine Ansicht, die durch das Bisherige schon hinreichend, und dadurch vollends widerlegt wird, dass auch in dem nördlichen Teutschland ausgezeichneter Griphitenkalk unter denselben Lagerungsverhältnissen, wie in dem südlichen Teutschland, vorkommt. Durch die Lagerung, die ihm eigenthümlichen Versteinerungen und seine mineralogische Beschaffenheit charakterisirt sich der Griphitenkalk nebst seinen bituminösen Mergeln hinreichend als eine selbstständige Formation.

Herr Merian vereinigt den Griphitenkalk mit den bunten Mergeln, und rechnet beide zur zweiten Gruppe des Jurakalks; Herr Charbaut rechnet den eigentlichen Griphitenkalk zu der Formation der bunten Mergel, und die bituminösen Schiefer desselben zur Formation des Jurakalksteins. Das Verhalten dieser Formation zu den bunten Mergeln ist im Vorhergehenden bereits angegeben worden. In Bezug auf den Jurakalk aber ist zu bemerken, dass zwischen den bituminösen Schiefern des Griphitenkalks und dem Jurakalk an vielen Orten eine Sandsteinbildung erscheint, welche nach gegenwärtiger Lage der Beob-

ach-

achtungen wohl vielleicht die Quadersandsteinformation seyn könnte. Hieraus folgt aber, und dies ergiebt auch ein Blick auf die Charte, dass der Griphitenkalk und seine Mergel eine selbstständige und sehr scharf charakterisirte Formation bilden, eine Formation zwischen den bunten Mergeln und dem Quadersandstein.

6. Formation des eisenhaltigen Sandsteins.

Die Beobachtungen, welche über den schwäbischen eisenhaltigen Sandstein mitgetheilt werden konnten, sind unvollständig. Seine Lagerung zwischen den Mergeln des Griphitenkalks und dem Jurakalkstein scheint keinem Zweifel unterworfen, eben so seine ansehnliche Verbreitung im Bambergischen und Ansbach. Nach den Beobachtungen der Herren Hausmann und Hoffmann folgt in den Wesergegenden die Quadersandsteinformation dem Griphitenkalk und seinen Mergeln; hiernach scheint es erlaubt, den Eisensandstein, wenn auch vor der Hand nur problematisch, der Formation des nordteutschen Quadersandsteins entsprechend zu betrachten. Das Verhalten dieses Eisensandsteins zu den Mergeln des Griphitenkalks bedarf noch einer näheren Untersuchung. Nach den vortrefflichen Beobachtungen des Herrn Professor Hoffmann sind in den Wesergegenden zwei dem Quadersandstein sehr ähnliche Sandsteinbildungen, von denen die eine mit den bituminösen Schiefern des Griphitenkalks wechsellagert, die andere hingegen der Formation des Griphitenkalks aufliegt, ohne mit ihren Mergeln zu wechseln. Beide Sandsteinbildungen sind einander sehr ähnlich, aber bergmännisch wenigstens sehr wesentlich verschieden, weil nur in der ersteren Steinkohlenflötze vorkommen. Ob beide Bildungen nur einer Formation angehören oder zu trennen sind, müssen fernere Beobachtungen aufklären. Aehnliche Einlagerungen von Sandstein in den bituminösen Schiefern des Griphitenkalks sind von uns in Lothringen und Schwaben nicht beobachtet worden, womit jedoch keineswegs behauptet werden soll, dass dieselben dort gänzlich fehlen; es würde vielmehr sehr

wünschenswerth seyn, hierüber genauere Beobachtungen zu erhalten.

7. Formation des Jurakalksteins.

Ueber dem Quadersandstein folgt, als eine der jüngsten Formationen des Flötzgebirges, der Jurakalkstein, an den sich die Bildung der Kreide unmittelbar anzuschliessen scheint. Diese Formation erscheint theils als oolithischer, theils als dichter Kalkstein, theils der Craie tuffeau ähnlich, theils endlich als Mergel, und bisweilen als Dolomit. Ob diese Gesteine bestimmt geschiedene Gruppen bilden, und welche Reihenfolge dieselben beobachten, bleibt noch durch genauere Beobachtungen näher fest zu stellen.

8. Tertiäre Bildungen.

Unsere Beobachtungen über die tertiären Bildungen sind zu unvollständig, als dass wir es wagen könnten, diese Formationen mit denen anderer Gegenden, namentlich mit denen des Pariser Bassins zu vergleichen. Wir beschränken uns daher auf dasjenige, was bei Beschreibung dieser Bildungen angeführt wurde, deren ungefähre Altersfolge sub No. 7 (pag. 421) angegeben.

9. Trappgebirge.

In Ansehung des Trappgebirges gilt dieselbe Bemerkung. Es sind unter dieser Benennung sehr verschiedenartige Gesteine vereinigt, die unter sehr verschiedenen Umständen und zu sehr verschiedenen Zeiten erzeugt seyn mögen. Darin kommen sie indessen überein, dass sie mit den Flötzgebirgsformationen nichts gemein haben, und dass sie meist viel später als diese aus dem Innern der Erde emporgestiegen scheinen.

Als Resultat der angestellten Untersuchungen erscheinen daher nachstehende Formationen, in den beschriebenen Gegenden vorhanden:

I. Kupferschiefergebirge.
 a) Grauliegendes.
 b) Kupferschieferflötz.
 c) Dachgestein.

d) Eisensteinflötz.
e) Zechstein.

II. Rother oder bunter Sandstein.
a) Eigentlicher rother Sandstein.
b) Rother Schieferletten oder untere bunte Mergel, mit Gips und Spuren von Salz.

III. Rauchgrauer Kalkstein oder Muschelkalk.
a) Untere Abtheilung des Kalksteins.
b) Einlagerung von Gips, Salzthon und Steinsalz.
c) Obere Abtheilung des Kalksteins.

IV. Obere bunte Mergel oder Keuper, bestehend aus bunten Mergeln, thonigen Sandsteinen, zwei Gips- und einer Steinsalzeinlagerung und Mergelkalksteinen.

V. Formation des Griphitenkalks.
a) Eigentlicher Griphitenkalk.
b) Bituminöser Schiefer.

VI. Formation des Eisen- oder Quadersandsteins, bestehend aus Quarzsandstein und körnigem Thoneisenstein.

VII. Formation des Jurakalksteins.

VIII. Tertiäre Bildungen.

IX. Trappformation.

In dem Liegenden aller dieser Bildungen befindet sich in einzelnen geringen Massen die Formation des Rothliegenden; aber es ist der rothe oder bunte Sandstein, welcher als die Basis der Steinsalz und Salzquellen führenden Formationen No. II, III und IV erscheint; die älteren Flötzgipsformationen aber und die ihr zugehörigen Salzquellen fehlen in den beschriebenen Gegenden.

Berlin, gedruckt bei G. Hayn.

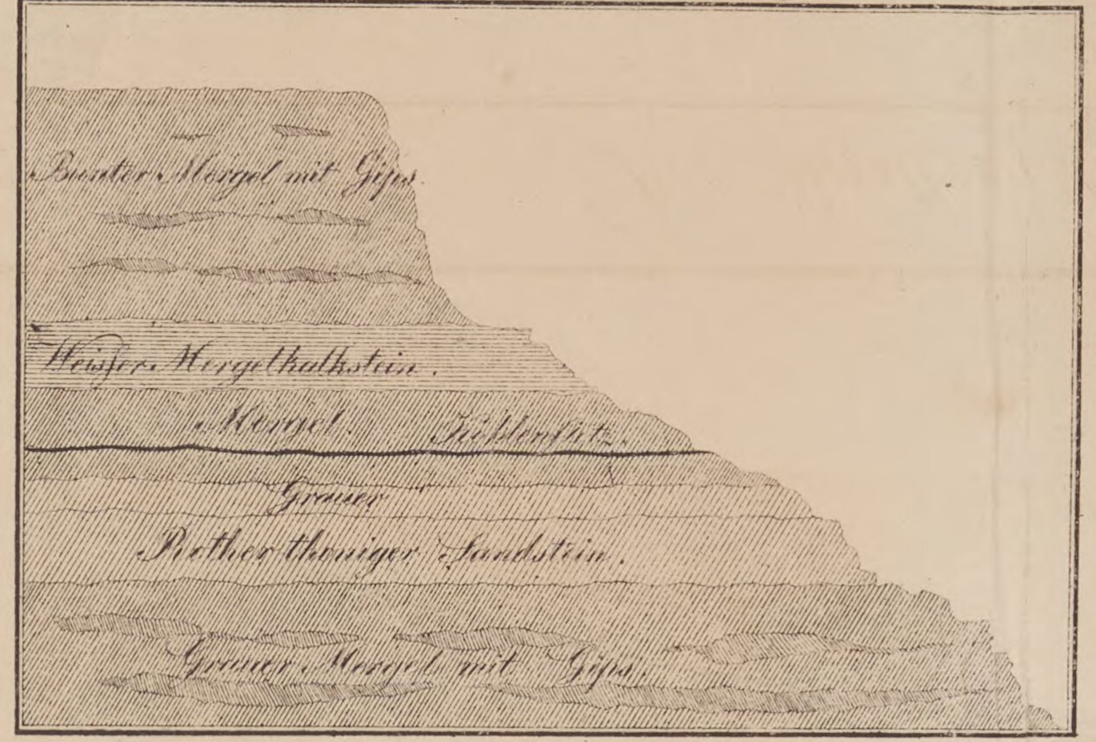
Der Bastberg bei Buxweiler.



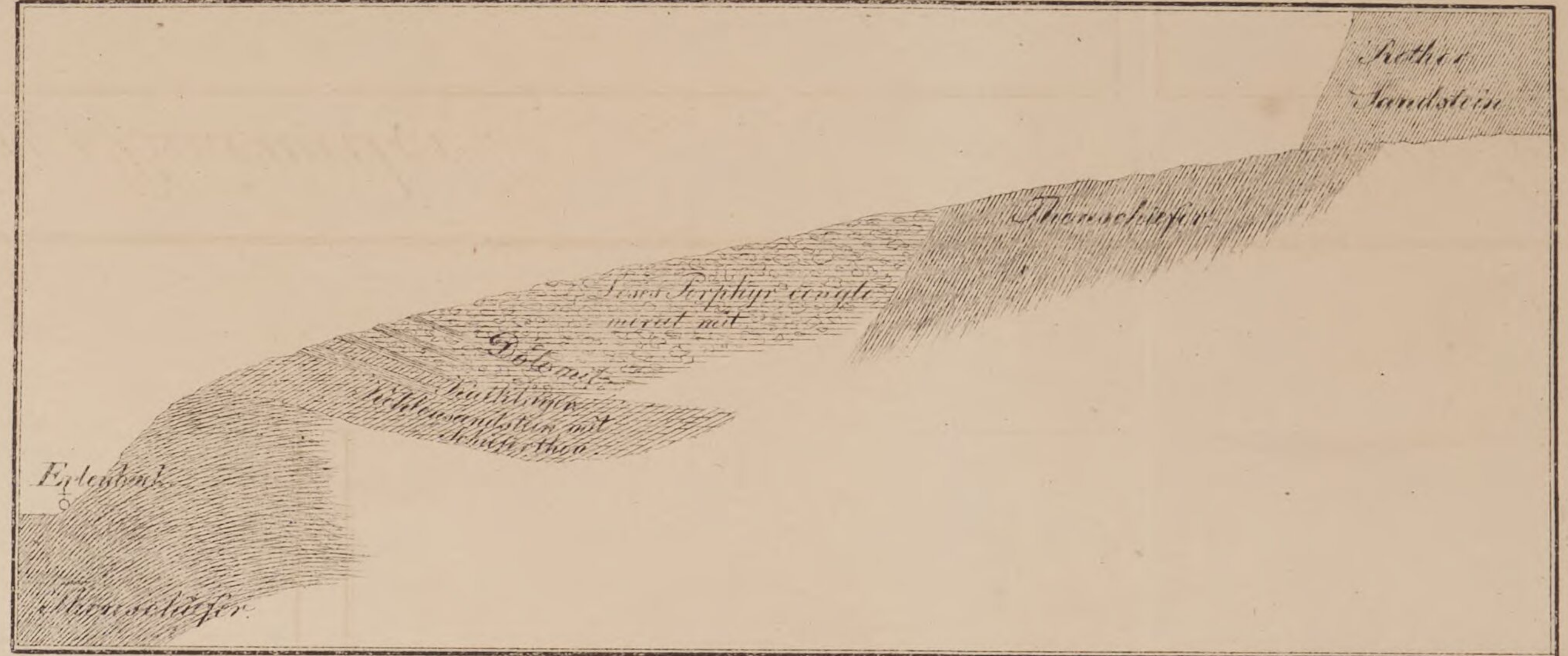
Das Gehänge des Breuschthales bei Lützelhausen.



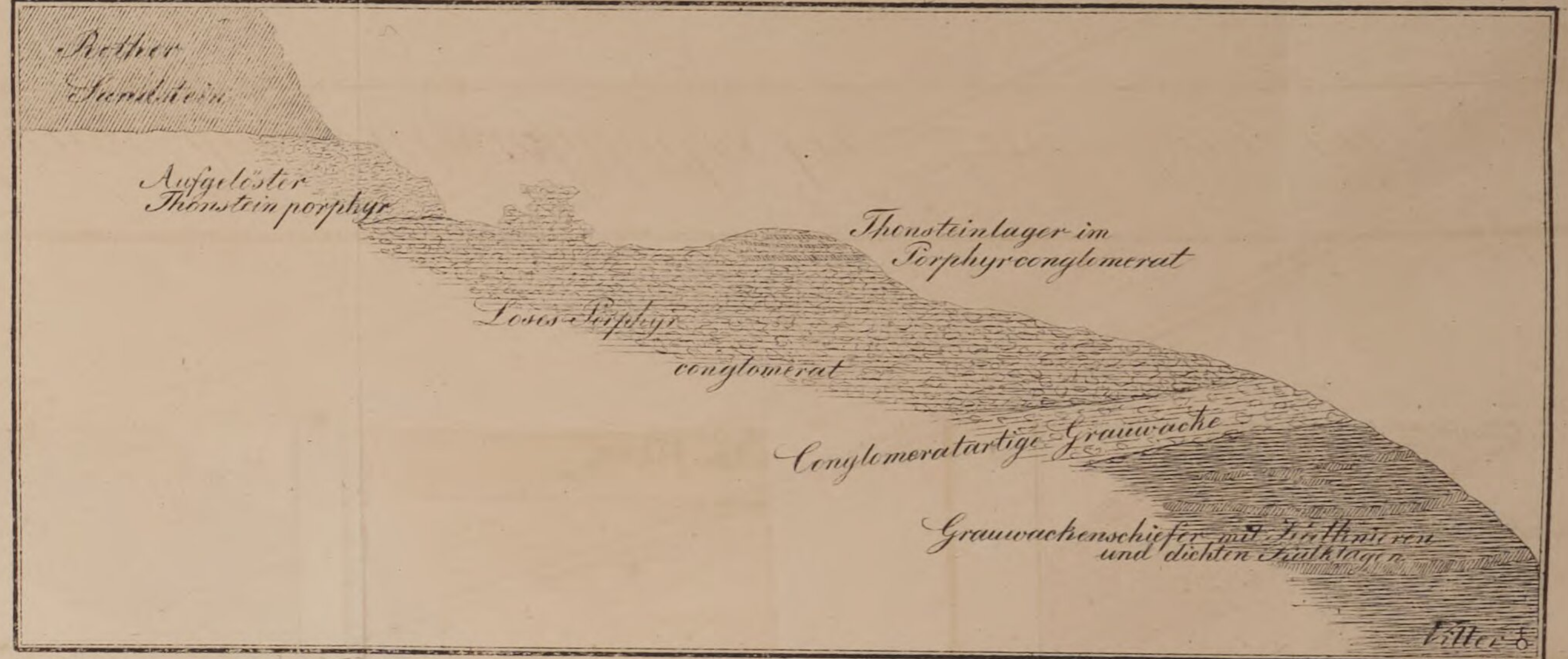
Profil bei Morhange.



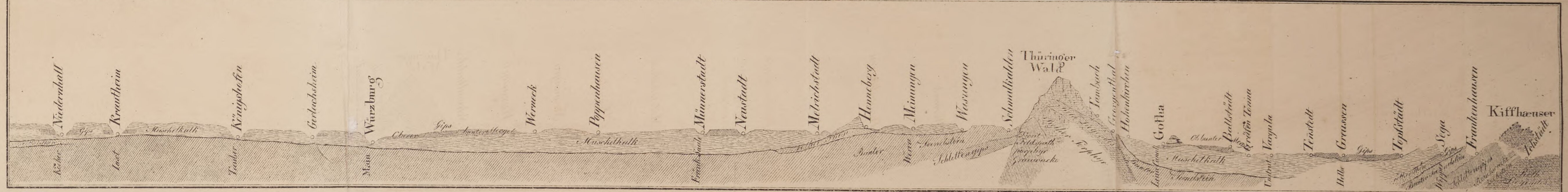
Der Undersberg bei Erlenbach.



Profil vom Undersberge nach Viller.



Profil von Schwaben durch den Thüringer Wald bis zum Kyffhäuser.



Zu Oeynhausen's geogn. Umrisse der Rheinländer.

Herwig lithogr.

STAATSBIBLIOTHEK
BAMBERG

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Oeynhausen, Carl <<von>>, / Dechen, Heinrich <<von>>, / Delaroche, Jules Hippolyte

Geognostische Umrisse der Rheinländer zwischen Basel und Mainz mit besonderer Rücksicht auf das Vorkommen des Steinsalzes ; nach Beobachtungen ertworfen, auf einer Reise im Jahre 1823 gesammelt
Bd.: 2

1825

Bamberg, Staatsbibliothek -- 70.2450#2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11736868-7